

GISELE MARIA AMIM CALDAS LORENZI

***Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. - ARECACEAE: BASES PARA O
EXTRATIVISMO SUSTENTÁVEL**

Tese apresentada ao Curso de Pós- Graduação em Agronomia, área de concentração em Produção Vegetal, Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Doutor em Ciências.

Orientadora: Dr^a Raquel R. B. Negrelle

Co-orientadora: Dr^a Solange R. Zaniolo

CURITIBA
2006

AGRADECIMENTOS

À Prof^a. Dr^a Raquel R. B. Negrelle do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Paraná pela orientação, estímulo profissional e amizade;

À Dr^a. Solange R. Zaniolo pela co-orientação, auxílios prestados e amizade;

À Prof^a Dr^a. Sonia S. Costa, do Núcleo de Pesquisa de Produtos Naturais da Universidade Federal do Rio de Janeiro, que coordenou às análises de avaliação cromatográfica e antioxidante das folhas de bocaiúva;

À Prof^a Dr^a. Dalva M. S. Matos do Departamento de Botânica da Universidade Federal de São Carlos pelo auxílio nas análises dos dados populacionais;

À Prof^a. Dr^a. Márcia Mendes Marques do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Paraná pelo auxílio nas análises dos dados fenológicos;

Ao Prof. Dr. James Ropper do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná pela colaboração nas análises estatísticas;

Ao Prof Dr. Herinch Hasenack da Federal do Rio Grande do Sul, que gentilmente cedeu os dados climáticos;

Aos professores da Universidade Federal do Paraná Dr. Anadalvo Juazeiro dos Santos, Dra. Maria Elisabete Doni, Dra. Márcia M. Marques e Dra. Solange R. Zaniolo pelas valiosas críticas e sugestões na pré-defesa;

À Bibliotecária do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, Sra. Telma T. Stresser, pela correção e orientação nas referências bibliográficas;

À Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Agronomia/Produção Vegetal da Universidade Federal do Paraná, representado pelo Prof. Dr. Luiz Antonio Biasi, por permitir a realização do curso e à CAPES pela concessão da bolsa de estudos;

Ao SESC Nacional, na pessoa do Sr. Leopoldo Brandão, pelo apoio financeiro, logístico e por permitir a realização desta pesquisa na RPPN SESC Pantanal;

A equipe do SESC Pantanal, especialmente ao Sr. Nivaldo da Costa Pereira, Sr. Waldir Wolfgang Valutky e Sr. Afonso Francisco de Assis Ferreira pelo apoio logístico e infra-estrutura na RPPN SESC Pantanal;

Aos funcionários do Hotel SESC Porto Cercado, especialmente ao Sr. Paulo Sérgio Vicente, Sr. Marcos Willian Cramm e Sr. Paulo Proença, pelo apoio entre as idas e vindas para a RPPN SESC Pantanal;

Aos guardas-parque da RPPN SESC Pantanal, pelo apoio logístico e por suas valiosas informações durante o trabalho de campo;

Aos colegas do laboratório Oikos/UFPR pela amizade e, especialmente, aos estagiários Elaine Pinto, Luciana L. Correa, Rosemeri Morohawa, Claudinei P. Ribas, Tiago P. Valente e Marília Ceccon por toda ajuda no trabalho de campo;

À Dr.^a Darcy Mitchell e a equipe do Centre for Non-Timber Resources (CNTR) da Royal Roads University Center - Victoria (BC) que viabilizaram por meio da Canadian International Development Agency (CIDA) a apresentação deste trabalho no Symposium "A future beneath of trees".

À Sra. Lucimara Antunes, secretária da Pós-Graduação, pelos auxílios prestados;

Aos meus familiares que sempre foram grandes admiradores e incentivadores e a todos que de alguma forma fizeram parte desta jornada.

Muito Obrigada!

Ao meu marido, Guilherme, principal incentivador deste desafio, pelo seu amor, paciência e sua compreensão quanto aos momentos de ausência e estresse;

Aos meus filhos, Pedro e Isabelle, que com muito amor e paciência curtiram “as histórias e aventuras” da mãe e compreenderam os momentos de ausência.

DEDICO

Canção do Exílio

Minha terra tem palmeiras,
Onde canta o Sabiá;
As aves que aqui gorjeiam,
Não gorjeiam como lá.

Nosso céu tem mais estrelas,
Nossas várzeas têm mais flores,
Nossas flores têm mais vida,
Nossa vida mais amores.

Em cismar sozinho, à noite,
Mais prazer encontro eu lá;
Minha terra tem palmeiras,
Onde canta o Sabiá.

Minha terra tem primores,
Que tais não encontro eu cá;
Em cismar - sozinho, à noite -
Mais prazer encontro eu lá;
Minha terra tem palmeiras,
Onde canta o Sabiá.

Não permita Deus que eu morra
Sem que eu volte para lá;
Sem que desfrute os primores
Que não encontro por cá;
Sem qu'inda aviste as palmeiras
Onde canta o Sabiá

Gonçalves Dias

BIOGRAFIA DO AUTOR

Gisele Maria Amim Caldas Lorenzi, filha de Gisel Pereira Caldas e Sainsabi Amim Caldas, nasceu em São José dos Campos, Estado de São Paulo, em 01 de setembro de 1962. É casada com Antônio Guilherme de Arruda Lorenzi e tem dois filhos, Pedro Caldas Lorenzi e Isabelle Caldas Lorenzi.

Em 1985, recebeu grau de Licenciada em Ciências Biológicas, conferido pela Universidade de Taubaté (SP) e o grau de Licenciada e Bacharel em Ciências Sociais, conferido pela Universidade do Vale do Paraíba (SP). Em 1989, concluiu a especialização em Administração Escolar pela Universidade de Guarulhos (SP).

Entre 1984 e 1996, atuou com professora e autora de material didático para o Ensino Médio e Fundamental no Estado de São Paulo.

Em 2000, recebeu o grau de Mestre em Botânica, pela Universidade Federal do Paraná. E em 2001, o título de especialista em Gestão Ambiental pelo CEFET-PR/CDG.

Desde 2000, presta assessoria em Educação Ambiental junto à órgãos públicos municipais e estaduais no Estado do Paraná. Presta, também, assessoria para a implementação de Sistema de Gestão Ambiental em empresas privadas.

Em 2001, atuou no Ensino Superior ministrando a disciplina de Gestão Ambiental no curso de Administração de Empresas na Faculdade Opet (PR).

Em 2002, iniciou o Curso de Doutorado em Agronomia, área de concentração em Produção Vegetal, no Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo da Universidade Federal do Paraná.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE TABELAS	xii
RESUMO.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUÇÃO GERAL	1
REFERÊNCIAS.....	26
1 USOS E POTENCIALIDADES DA PALMEIRA BOCAIÚVA (<i>Acrocomia aculeata</i> JACQ.) LODD. EX MART.....	
	32
RESUMO.....	32
ABSTRACT.....	33
INTRODUÇÃO	34
MATERIAL E MÉTODOS	37
RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
REFERÊNCIAS.....	51
2 CARACTERIZAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DOS FRUTOS DE BOCAIÚVA (<i>Acrocomia aculeata</i> JACQ. LODD. EX MART) <i>IN NATURA</i> NO PANTANAL MATOGROSSENSE.....	
	56
RESUMO	56
ABSTRACT.....	57
INTRODUÇÃO	58
MATERIAL E MÉTODOS	60
RESULTADOS E DISCUSSÃO	62
CONSIDERAÇÕES FINAIS	74
REFERÊNCIAS.....	75
3 Ecologia POPULACIONAL DA PALMEIRA BOCAIÚVA (<i>Acrocomia aculeata</i> JACQ. LODD. EX MART) - SUBSÍDIOS PARA O EXTRATIVISMO SUSTENTÁVEL.....	
	78
RESUMO	78
ABSTRACT.....	78
INTRODUÇÃO	79
MATERIAL E MÉTODOS	81
RESULTADOS.....	85
DISCUSSÃO	95
REFERÊNCIAS.....	99

4 FENOLOGIA DA PALMEIRA BOCAIÚVA (<i>Acrocomia aculeata</i> (JACQ) LODD. EX MART.): SUBSÍDIO AO EXTRATIVISMO DE FOLHAS E FRUTOS	104
RESUMO	104
ABSTRACT.....	104
INTRODUÇÃO	105
MATERIAL E MÉTODOS	108
RESULTADOS E DISCUSSÃO	111
REFERÊNCIAS.....	119
 5. INFLUÊNCIA DO EXTRATIVISMO FOLIAR NA PRODUÇÃO DE FOLHAS E FRUTOS DA PALMEIRA BOCAIÚVA (<i>Acrocomia aculeata</i> JACQ. LODD. EX MART)	122
RESUMO	122
ABSTRACT.....	122
INTRODUÇÃO	123
MATERIAL E MÉTODOS	125
RESULTADOS.....	129
DISCUSSÃO	132
REFERÊNCIAS.....	135
 6 CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DA PALMEIRA BOCAIÚVA (<i>Acrocomia aculeata</i> JACQ. LODD. EX MART)COM VISTA A UMA UTILIZAÇÃO POTENCIAL COMO COMPLEMENTO DIETÉTICO	138
RESUMO	138
ABSTRACT.....	139
INTRODUÇÃO	140
MATERIAL E MÉTODOS	142
RESULTADOS E DISCUSSÃO	147
REFERÊNCIAS.....	152
 CONSIDERAÇÕES FINAIS	154

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Localização da área de estudo – RPPN SESC Pantanal, Mun. Barão de Melgaço, MT (Fonte: SESC, 2003)	13
FIGURA 2: <i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart. (bocaiúva) – Arecaceae	14
FIGURA 3: <i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart. (Bocaiúva) na RPPN SESC Pantanal, mun Barão de Melgaço/ MT, 56° a 57 ° W e 16 ° a 17 ° S (Foto: G. Lorenzi, nov/2002).	22
FIGURA 1.1: Vista geral de São Pedro de Joselândia na estação chuvosa, mun. Barão de Melgaço/MT (Foto: G.Pinto, fev/2003).....	40
FIGURA 1.2: Vista geral de São Pedro de Joselândia na estação seca, mun. Barão de Melgaço, MT- Brasil (Foto: G. Pinto, set/2003)	40
FIGURA 1.3: Detalhe de moradias e representantes da comunidade de São Pedro de Joselândia (mun. Barão de Melgaço, MT), entrevistados em levantamento etnobotânico. (Foto: G. Pinto, fev/2004).....	41
FIGURA 1.4: Vista geral do Posto de Saúde da Vila de São Pedro de Joselândia, mun. de Barão de Melgaço/MT (Foto: G Pinto, set/2003).....	42
FIGURA 1.5: Detalhe do único telefone público da Vila de São Pedro de Joselândia, mun. de Barão de Melgaço/MT, movido a energia solar (Foto: G. Pinto, set/2003).	42
FIGURA 2.1: Esquema representativo da cadeia produtiva da palmeira bocaiúva - <i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart, nos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul / Brasil.....	65
FIGURA 2.2: Frutos de bocaiúva comercializados no Mercado Municipal de Cuiabá (MT), novembro de 2003.....	68
FIGURA 2.3: Licor de bocaiúva, em frascos de 200 ml, comercializado em hotéis e pousadas da região de Barão de Melgaço (MT) e Poconé (MT).....	69
FIGURA 3.1: Vista geral da área de estudo, RPPN SESC Pantanal, mun. Barão de Melgaço (MT). Foto: R. Negrelle, nov/2002.	82
FIGURA 3.2: Estrutura populacional de <i>Acrocomia aculeata</i> , amostrada na RPPN SESC Pantanal Pantanal (6 ha) 56° a 57 W e 16° a 17° S, mun. Barão de Melgaço (MT), em 2002, 2003 e 2004 sendo: P= plântula, JI = jovem I, JII= jovem II, I = imaturo e A= adulto.	86

- FIGURA 3.3: Diagrama representativo do ciclo de vida da população de *Acrocomia aculeata* amostrada na RPPN SESC Pantanal (56° a 57° W e 16° a 17° S), mun. Barão de Melgaço (MT). Onde: P= plântula, JI= jovem I, JII= jovem II, I = imaturo, A= adulto. P_i (probabilidade de sobreviver e permanecer no mesmo estágio de desenvolvimento)= e (G_i) probabilidade de mudar para o estágio mais avançado =90
- FIGURA 3.4: Matriz de Lefkovitch para a população de *Acrocomia aculeata*, na RPPN SESC Pantanal (56° a 57° W e 16° a 17° S), mun. Barão de Melgaço (MT), nov/2002 a nov/2004. Os estágios de desenvolvimento são: Plântula, Jovem I, Jovem II, Imaturo e Adulto.91
- FIGURA 3.5: Estrutura populacional de *A. aculeata*, projetada por estágio de desenvolvimento e por censo na RPPN SESC Pantanal (56° a 57° W e 16° a 17° S), mun. Barão de Melgaço (MT) para os próximos 12 anos.91
- FIGURA 3.6: Projeção da população de *A. aculeata*, na RPPN SESC Pantanal (56° a 57° W e 16° a 17° S), mun. Barão de Melgaço entre 2004 e 2016. Sendo: P = plântula, JI = jovem I, JII= jovem II e I= imaturo e A= adulto93
- FIGURA 4.1: Dados climáticos, entre jan/02 e out/04, registrados pelo Instituto de Meteorologia (INMET) no 9° Distrito de Meteorologia de Cuiabá/MT. 108
- FIGURA 4.2 A: Número de palmeiras bocaiúva (*A. aculeata*) por fenofase, na RPPN SESC Pantanal (56° a 57° W e 16° a 17° S), mun. Barão de Melgaço/MT, nov/2002 a nov/2004. Sendo: I = espadas fechadas; II = espadas abertas e com flores e III= espadas abertas e com frutos em desenvolvimento. 112
- FIGURA 4.2 B: Número de palmeiras bocaiúva (*A. aculeata*) por fenofase, na RPPN SESC Pantanal (56° a 57° W e 16° a 17° S), mun. Barão de Melgaço/MT, nov/2002 a nov/2004. Sendo: IV = cachos com frutos imaturos (com coloração verde); V = cachos com frutos maduros (com coloração marrom amarelado) e em período de dispersão; VI = cachos com 100% dos frutos dispersos. 114
- FIGURA 4.3: Variação no número médio de frutos de bocaiúva (*A.aculeata*) por cacho por palmeira por censo, na RPPN SESC Pantanal (56° a 57° W e 16° a 17° S), mun. Barão de Melgaço/MT, nov/2002 a nov/2004..... 115
- FIGURA 4.4: Variação no número médio de frutos de bocaiúva (*A.aculeata*) por palmeira por censo, na RPPN SESC Pantanal (56° a 57° w e 16° a 17° s), mun. Barão de Melgaço/MT, nov/2002 a nov/2004..... 115
- FIGURA 4.5: Variação no número médio de folhas de bocaiúva (*A.aculeata*) por indivíduo por censo, na RPPN SESC Pantanal (56° a 57° W e 16° a 17° S), mun. Barão de Melgaço/MT, nov/2002 a nov/2004..... 117
- FIGURA 5.1: (A) Vista geral de indivíduo de *A. aculeata* submetido a extrativismo foliar típico realizado pelos tratadores de cavalos em São Pedro de Joselândia,

mun. Barão de Melgaço/MT. (B) Cavalo pantaneiro sendo alimentado com folhas de bocaiúva (Foto de G Lorenzi, set/03).....	127
FIGURA 5.2: Valor médio da variação do crescimento do fuste em altura (m) de <i>A. aculeata</i> submetidas e não submetidas ao extrativismo foliar, na RPPN SESC Pantanal, mun. De Barão de Melgaço (MT), nov/2002 a nov/2004.....	129
FIGURA 5.3: Comprimento médio das folhas da palmeira bocaiúva (<i>A. aculeata</i>) submetidas e não submetidas ao extrativismo foliar na RPPN SESC Pantanal, mun. Barão de Melgaço (MT), nov/2002 a nov/2004.	130
FIGURA 5.4: Número médio de frutos de bocaiúva (<i>A. aculeata</i>) por indivíduo por trimestre submetidas e não submetidas ao extrativismo foliar, trimestral, entre nov/2002 e nov/2004, RPPN SESC Pantanal, mun. Barão de Melgaço (MT)..	131
FIGURA 6.1: Preparo do extrato aquoso de folhas de bocaiúva (<i>A. aculeata</i>) por infusão em água destilada, realizado no Núcleo de Produtos Naturais da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2003.	143
FIGURA 6.2: Partição do infuso B1 com solventes orgânicos em ordem crescente de polaridade	144
FIGURA 6.3: Cromatograma em camada fina de sílica (CCF) de amostras do infuso das folhas <i>A. aculeata</i> – bocaiúva - e de suas frações sendo: B1 = infuso, B1S = sobrenadante do infuso, B1PPT = precipitado do infuso, B2 = macerado etanólico (extração não comentada neste trabalho), B1FAF = fração aquosa final do infuso, B1AcOEt = fração acetato de etila do infuso. As manchas amarelas correspondem a flavonóides (revelação com solução de sulfato cérico).	148
FIGURA 6.4: Atividade seqüestradora de radicais livres observadas para o infuso B1 de folhas de <i>A. aculeata</i> (bocaiúva) e de suas as frações, sendo: B1 = infuso de bocaiúva, B1PPT = precipitado do infuso de bocaiúva, B1S= sobrenadante do infuso de bocaiúva, B1FAF = fração aquosa final do infuso de bocaiúva, B1AcOEt = fração acetato de etila do infuso de bocaiúva.	150

LISTA DE TABELAS

TABELA 1.1: Síntese das informações sobre recursos advindos de <i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart., obtidas em levantamento etnobotânico realizado com comunidades de Barão de Melgaço e Poconé (Mato Grosso) (setembro/2002 a novembro/2004). Em negrito, usos não referenciados na literatura consultada.....	45
TABELA 1.2: Síntese das informações adicionais sobre usos dos recursos advindos de <i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart., obtidas exclusivamente em levantamento bibliográfico. Em negrito, usos não citados pelas comunidades entrevistadas.....	47
TABELA 3.1: Valores da amplitude da taxa de crescimento em altura (m.ano^{-1}) de <i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq) Lood. ex Mart, RPPN SESC Pantanal (56° a 57° W e 16° a 17° S), mun. Barão de Melgaço (MT), nov/2002 a nov/2004, sendo ni = número de indivíduos que sobreviveram entre um censo e outro por estágio de desenvolvimento, med = média, max = máximo, min = mínimo.	88
TABELA 3.2: Altura média de <i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq) Lood. ex Mart, amostrada na RPPN SESC Pantanal (56° a 57° W e 16° a 17° S), mun. Barão de Melgaço (MT), sendo ni = número de indivíduos amostrados em cada censo, med = média, max = máximo, min = mínimo.	88
TABELA 3.3: Densidade, taxa sobrevivência, taxa de transição, probabilidade de sobreviver e permanecer no mesmo estágio de desenvolvimento (P_i), probabilidade de sobreviver e mudar de estágio de desenvolvimento (G_i) para <i>A. aculeata</i> , na RPPN SESC Pantanal (56° a 57° W e 16° a 17° S), mun. Barão de Melgaço (MT).....	89
TABELA 3.4: Valores da taxa de crescimento natural da população de <i>A. aculeata</i> amostrada na RPPN SESC Pantanal, mun. Barão de Melgaço (MT) onde C= censo	94
TABELA 5.1- N° médio de folhas registradas, trimestralmente, para <i>A. aculeata</i> submetidas e não submetidas ao extrativismo foliar entre nov/2002 a nov/2004, na RPPN SESC Pantanal, mun. Barão de Melgaço (MT).....	130
TABELA 6.1: Rendimentos das frações obtidas por partição em solventes orgânicos do infuso B1 das folhas <i>A. aculeata</i> (bocaiúva) em 100 ml.....	147
TABELA 6.2: Atividade seqüestradora de radicais livres observadas para o infuso B1 de folhas de <i>A. aculeata</i> – bocaiúva - e suas frações, sendo: B1 = infuso, B1PPT = precipitado do infuso, B1S = sobrenadante do infuso, B1FAF = fração aquosa final do infuso, B1AcOEt = fração acetato de etila do infuso, B2 = macerado etanólico; quercetina (flavonóide) = controle positivo.	149

RESUMO

A palmeira bocaiúva (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart.) é espécie nativa das florestas tropicais, cuja principal característica é a presença de espinhos escuros, longos e pontiagudos na região dos nós. Tradicionalmente, no Pantanal Mato-grossense, a comunidade utiliza no âmbito doméstico suas folhas, frutos e sementes para diversos fins. Em outras regiões brasileiras já estão sendo comercializados, de forma incipiente, produtos derivados desta palmeira. Os diferentes capítulos que compõem este documento apresentam resultados de pesquisa que visam subsidiar o uso sustentável desta espécie, gerando alternativa de renda para a comunidade pantaneira. Estão incluídos nestes capítulos: aspectos botânicos e ecológicos da espécie; contextualização ambiental e sócio-econômica da área de estudo; levantamento de usos, potencialidades e aspectos da sustentabilidade desta palmeira; ecologia populacional, fenologia e influência do extrativismo foliar na produção de folhas e frutos da espécie e contribuição ao estudo químico das folhas com vistas à utilização potencial como complemento alimentar. O estudo populacional foi desenvolvido em área representativa de estágio inicial de Floresta Estacional Semidecidual na RRPN SESC Pantanal, Barão de Melgaço, Mato Grosso, Brasil (56° a 57° W e 16° a 17° S). A partir dos resultados obtidos, são discutidos parâmetros ecológicos que devem ser considerados quando da elaboração de planos de manejo da espécie.

Palavras-chave: ecologia populacional, fenologia, extrativismo sustentável, produtos vegetais não-madeiráveis.

ABSTRACT

The bocaiúva palm tree, *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. is a native species of the tropical forests, with a characteristic stem covered with sharp, long, and dark thorns. Traditionally, the leaves, fruits, and seeds of this species have been domestically used in Pantanal region for several purposes. In other Brazilian regions, some products derived from this palm tree are already being commercialized in a low scale. Aiming to generate an alternative income for the Pantanal community based on the sustainable harvesting of this species, scientific results are presented in the different chapters of this document. Botanical and ecological aspects of the studied species; environmental and socio-economic characteristics of the studied area; survey of uses, potentialities, and sustainability of this palm tree; data from population ecology; phenological study; harvesting response and chemical composition are presented. Ecological parameters that must be considered in a sustainable harvesting program are presented and discussed, based on these results. The study was carried out the Private Reserve of the Natural Heritage (RPPN) SESC Pantanal, Barão de Melgaço, Mato Grosso State, Brazil (56° a 57° W e 16° a 17° S).

Keywords: population ecology, phenology, palms, non-timber forest products.

INTRODUÇÃO GERAL

Desde os tempos coloniais a economia brasileira tem se caracterizado por ciclos que enfatizam a exploração de determinados recursos naturais. No entanto, historicamente, também registra-se a desarticulação da gestão do meio pelos diferentes organismos envolvidos, a falta de coordenação e a escassez de recursos financeiros e humanos para gerenciamento das questões relativas ao uso e exploração destes recursos naturais (Donaire, 1999).

Por outro lado, a exploração dos produtos florestais não-madeiráveis (PFNM) tem se apresentado como capaz de prover mudanças significativas na vida de algumas comunidades (ver p.e. Stoian, 2004; Raí, 2004; Foppes et al., 2004; Pinheiro, 2004). O termo “produto florestal não madeirável” (PFNM) é um termo genérico que se refere a diferentes produtos vegetais e animais que se obtém de ambientes florestais, incluindo frutas, fibras, sementes, plantas medicinais e aromáticas, materiais para artesanato, entre outros. Os PFNM são bens de origem biológica diferente (exceto madeira) assim como os serviços derivados das florestas e do uso das terras vinculados a estes sistemas (Wong et al., 2001).

Milhões de chefes de família ao redor do mundo dependem fortemente de PFNM para sua subsistência ou fonte de renda. Em nível local, a exploração de PFNM também fornece matéria prima para processamento em larga escala industrial. Segundo estimativas da FAO¹, 80% do mundo “em desenvolvimento” utiliza PFNM para satisfazer alguma de suas necessidades alimentares ou de saúde. O comércio mundial de PFNM, excluindo os serviços ambientais, é de 1,1 bilhão de dólares, com registro de crescimento de 20% por ano nos últimos anos (Hammet, 1999). Diversos registros demonstram que pequenos produtores de países em desenvolvimento podem obter benefícios econômicos com a venda direta de PFNM

¹ Food and agriculture Organization of the United Nations

e do acesso aos mercados regionais e internacionais (vide p. e. Ticktin et al., 2003; Wolf; Konings, 2001 e BCN, 1996).

No Brasil também se registram exemplos positivos neste sentido. Oito comunidades da Ilha de Marajó fornecem fibras extraídas da casca do coco-da-bahia para a fabricação de encostos de cabeça, pára-sol interno, assentos e encostos de bancos dos caminhões produzidos pela Daimler-Crysler (Campanili, 2005a). Moradores das várzeas estuarinas do Rio Amazonas próximas à Ilha de Marajó estão manejando açaizais com o intuito de promover a exploração do fruto, aumentar a renda mensal familiar e contribuir para a preservação da floresta (Campanili, 2005). A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) Amazônia Ocidental, por meio do Projeto Dendê, incentiva o cultivo sustentável do dendezeiro como fonte de obtenção do óleo, amplamente utilizado pela indústria alimentícia e até mesmo cosmética. A Embrapa também está desenvolvendo estudos para o cultivo de diversas espécies nativas, como a pupunha, visando à obtenção do palmito e dos frutos com fins comerciais. Na região do Cerrado, no Jalapão, incentivam-se as práticas artesanais usando o capim-dourado (*Singonanthus* sp) e a “seda” da palmeira buriti - *Mauritia* sp (Jalapão, 2005). Outras comunidades também estão vivendo da exploração de produtos que são direcionados para a indústria farmacêutica e cosmética, produção de artesanato, indústria alimentícia ou ainda para a produção de oleaginosas com a finalidade de aproveitamento na geração de biodiesel (CAA-MG², comunicação pessoal).

A exploração de PFNM é, portanto, uma alternativa valiosa para as populações rurais que tradicionalmente têm dependido dela para sua subsistência, assim como para propósitos culturais e sociais. Estes produtos também são importantes para os consumidores urbanos que os compram e para processadores e comerciantes que, por sua vez, aumentam seus ingressos à medida que os mercados urbanos adotam seu consumo. Desta forma, o extrativismo de produtos florestais não-madeiráveis (PFNM) é visto como um mecanismo para a manutenção dos serviços ambientais; para conservação da biodiversidade; para o incremento da economia regional e segurança alimentar e, também, para o incremento da economia global (Moussouris; Regato 1999).

² Centro de Agricultura Alternativa de Montes Claros (Montes Claros, MG)

No entanto, o caminho ao êxito apresenta desafios e obstáculos que devem ser vencidos pelos exploradores destes recursos de modo a garantir sua sustentabilidade. Especialmente a partir de Peters (1996), diferentes pesquisadores têm evidenciado que não é fácil atender aos objetivos ecológicos, econômicos e sociais simultaneamente por meio da exploração dos PFNM. Em termos sócio-econômico, como opção para reduzir a pobreza e gerar renda, a exploração de PFNM apresenta limitações, pois basicamente é desenvolvida por pessoas que se encontram desprovidas de recursos financeiros, acesso à saúde e educação. Na maioria das vezes, estas pessoas não têm conhecimento para articular ações conjuntas com outros extratores, tanto na busca de linhas de financiamento e crédito quanto para agilizar o armazenamento, beneficiamento e transporte dos produtos (Ros-Tonen; Wiersun, 2003). Deste modo, o acesso ao mercado é restringido.

Em termos ecológicos, diferentes impactos negativos têm sido registrados em relação às espécies submetidas à ação extrativista, como redução no vigor das plantas, decréscimo na taxa de produção de sementes, germinação e estabelecimento de plântulas; ruptura no processo de interação planta-animal e no ciclo de reposição de nutrientes no solo (vide p.e. Pinheiro, 2002; Pinheiro, 2004; Schaeffer, 2004). Segundo Homma (1992), estes fatos frequentemente culminam com a exaustão dos recursos, com o desenvolvimento da produção agrícola e gradual substituição destes por produtos sintéticos.

Os PFNM, enquanto recursos de propriedade comum, são particularmente sujeitos a externalidades negativas, na forma de exaustão, poluição ou desperdício, principalmente quando não adequadamente regulamentados e manipulados (Drummond, 1995). Em resumo, a facilidade do acesso às áreas intactas e a grande lacuna de conhecimento de cultivo e manipulação agrícola da maioria das outras espécies de interesse econômico leva à atividade extrativista. Por sua vez, o desconhecimento (ou o desrespeito) da capacidade de manutenção dos estoques naturais e da dinâmica dos ciclos de recomposição leva freqüentemente à exaustão do recurso.

Para assegurar o extrativismo sustentável é essencial assegurar que uma parte razoável dos benefícios obtidos do processamento e comércio dos recursos botânicos retorne às comunidades tradicionais coletoras, que os tem preservado e que, através de seu conhecimento tradicional, indicaram seu possível uso comercial

(Mukerji, 1997) O estabelecimento de plano de manejo possibilitaria a legalização do extrativismo de inúmeras espécies, beneficiando centenas de famílias brasileiras e conseqüentemente abrindo-lhes a oportunidade de sobrevivência com dignidade, aproveitando de maneira racional os nossos recursos naturais.

Neste contexto, realizou-se a pesquisa apresentada neste documento, cujo objetivo maior foi gerar subsídios para a elaboração de planos de manejo para o extrativismo sustentável de *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. Esta espécie é tradicionalmente submetida à extrativismo, sendo amplamente utilizada em âmbito doméstico pela comunidade pantaneira; É também comercializada de forma incipiente, nesta e em outras regiões brasileiras. Em função de suas várias aplicabilidades, esta espécie é tida como de alta potencialidade para geração de renda (Negrelle et al., 2004). No entanto, registrou-se ausência de informações botânicas, ecológicas e agronômicas que possibilitassem a implantação de sistemas de cultivo ou manejo sustentável desta espécie.

Apesar de algumas regiões do interior do Pantanal permanecerem ainda relativamente inalteradas se comparadas com outros ecossistemas, em linhas gerais o Pantanal, como outras regiões brasileiras, precisa remodelar sua economia de forma a conciliar o crescimento econômico com a melhoria da qualidade de vida e preservação ambiental (Swarts, 2000).

Na região de estudo, *A. aculeata* (bocaiúva) apresenta ampla distribuição e alta densidade, fazendo parte de forma substancial da rotina diária do pantaneiro (Pinto, 2004).

Os resultados deste trabalho são apresentados nos diferentes capítulos que compõem este documento, que inclui também a contextualização ambiental e sócio-econômica da área de estudo assim como resultado de ampla revisão de literatura abordando os aspectos botânicos e ecológicos da bocaiúva.

No capítulo 1, “Usos e potencialidades da palmeira bocaiúva (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart.”), apresentam-se resultados de levantamento etnobotânico realizado nas comunidades de São Pedro de Joselândia e RPPN SESC Pantanal pertencentes ao município de Barão de Melgaço (MT) e do Centro de Atividades do SESC Pantanal estabelecido no município de Poconé (MT). São também apresentados dados de estudos químicos das partes utilizadas da palmeira bocaiúva obtidos junto à diferentes instituições de ensino/pesquisa brasileiras.

No capítulo 2, “Caracterização da cadeia produtiva dos frutos de *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. (bocaiúva) *in natura* no Pantanal Matogrossense”, são apresentados os resultados do estudo prospectivo da cadeia produtiva dos frutos *in natura* da bocaiúva nos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, como subsídio para o estabelecimento de medidas político-institucionais no sentido de potencializar a comercialização da espécie frente às exigências do consumidor.

No capítulo 3, “Ecologia populacional da palmeira *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. (bocaiúva) - subsídios para o extrativismo sustentável”, são apresentados dados de estrutura e dinâmica populacional da bocaiúva como subsídio para a elaboração de plano de manejo desta espécie.

No capítulo 4, “Fenologia da palmeira *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. (bocaiúva): subsídios ao extrativismo de folhas e frutos”, são apresentados dados de monitoramento fenológico, realizado na RPPN SESC Pantanal, correlacionados à temperatura e precipitação.

No capítulo 5, “Influência do extrativismo foliar na produção de folhas e frutos da palmeira *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. (bocaiúva)”, são apresentados dados de monitoramento da produção foliar e de frutos em resposta ao extrativismo foliar.

No capítulo 6, “Contribuição ao estudo químico da palmeira *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. (bocaiúva) com vistas à utilização potencial como complemento dietético”, são apresentados os resultados preliminares desta avaliação.

Concluindo, neste documento são feitas algumas considerações e recomendações como bases para subsidiar o extrativismo sustentável desta palmeira na região do Alto Pantanal Mato-grossense.

Contextualização ambiental e sócio-econômica do local de estudo

O Pantanal compreende cerca de 360.000 km² de planície situada às margens do rio Paraguai entre a Bolívia, Paraguai e Brasil. A parte brasileira do Pantanal corresponde à uma planície de inundação no centro da América do Sul com aproximadamente 138.000 km². Esta é resultante do transbordamento periódico do

leito do rio Paraguai e dos rios situados à sua margem esquerda, que nascem nos planaltos e encontram dificuldade de escoamento na planície, inundando as áreas baixas (SESC, 2000).

Estima-se que 80% da área total do Pantanal esteja localizada na Região Centro-oeste do Brasil. Em função da diversidade de solo, drenagem e da diversificada cobertura vegetal emprega-se o termo Complexo Pantanal para definir tal região. Deste, cerca de 64% fica no estado do Mato Grosso do Sul e 36% no Mato Grosso, distribuídos em dez pantanais: Nabileque (9,4 %, do total); Miranda (4,6%); Aquidauana (4,9 %); Abobral (1,6 %); Nhecolândia (17,8 %); Paiaguás (18,3 %); Paraguai (5,3 %); Barão de Melgaço (13,3 %); Poconé (12,9 %); Cáceres (11,9 %) (Araújo, 2000).

Esta área tem sido descrita como imenso mosaico composto por áreas secas e inundadas, com um padrão diferente de flora para cada altitude da região. Nas partes mais baixas predominam as gramíneas, que são áreas de pastagens naturais para o gado. A vegetação de cerrado, com árvores de porte médio entremeadas de arbustos e plantas rasteiras, aparece nas alturas intermediárias. A poucos metros acima das áreas inundáveis ficam os capões de mato, com árvores maiores, como os angicos e ipês. Nas altitudes maiores, o clima árido e seco torna a paisagem parecida com a da caatinga, apresentando espécies típicas como o mandacaru, plantas aquáticas, piúvas (da família dos ipês com flores róseas e amarelas), palmeiras, orquídeas, figueiras e aroeiras (Araújo, 2000; Swarts, 2000).

Quanto a macrofauna, registram-se mais de 650 espécies diferentes de aves, 262 espécies de peixes, 1.100 espécies de borboletas, 80 espécies de mamíferos e 50 de répteis (Pantanal, 2005b).

Este bioma caracteriza-se por duas estações bem definidas: a seca, de abril a setembro, e das águas, de outubro a março quando registra-se 80% da incidência pluviométrica anual e o nível das águas pode atingir 5 metros ou mais que o registrado no período da seca (Brasil, 1997). A extraordinária concentração e variabilidade de flora e fauna associada à variabilidade geomorfológica criam diferentes ecossistemas que fazem deste um maravilhoso e incomparável bioma.

A história desta região caracteriza-se pela coragem dos homens que a desbravaram e que hoje nela vivem. Dos índios aos pantaneiros, o dia-a-dia é marcado pelo desafio constante de sobreviver aos invasores, descobrir a imensidão,

suportar o isolamento e conviver com as oscilações das águas e a vida silvestre. Uma história ímpar, marcada pela coragem e desafio (Pantanal, 2005a).

A economia regional ao longo da história baseou-se na pecuária extensiva, na mineração, na pesca de subsistência, comercial e como lazer; na agricultura e, mais recentemente, no turismo ecológico ou rural. Estas atividades ao longo da história foram intensificando a destruição dos diferentes ecossistemas que compõem o Pantanal (Shrestha, 2002).

No contexto ambiental, os principais impactos detectados resultaram do processo de ocupação humana, o qual intensificou-se nos últimos 30 anos, principalmente, em função da política criada pelo governo brasileiro “Rumo ao Oeste” (Eberhard, 2000). Entre estes impactos destacam-se: 1) queimadas; 2) erosão e assoreamento dos rios, 3) descarte de esgoto nos rios; 4) acúmulo de lixo; 5) contaminação dos rios e do solo por produtos químicos, primeiramente pelo descarte de mercúrio utilizado no processo de mineração e, mais recentemente, do processo de industrialização de cidades como Cuiabá e Várzea Grande, e do uso de agrotóxicos e outros produtos químicos na agricultura; 6) mau planejamento das estradas; 7) captura de animais silvestres; 8) substituição das áreas florestadas por áreas de pastos cultivados; e 9) agricultura baseada na monocultura.

No âmbito social, segundo Kwak (2000), o pantaneiro, como é denominado o habitante da região, enfrenta sérios problemas tais como: 1) sistema de saúde pública precário obrigando-o a enfrentar longas distâncias para ter atendimento médico e/ou odontológico; 2) baixa qualidade da educação escolar, com sérios problemas tanto de capacitação profissional dos educadores quanto em termos de infra-estrutura e disponibilidade de material didático; 3) moradias freqüentemente construídas de sapé e cobertas de folhas de palmeiras, não contando com sistema de rede de esgoto e abastecimento de água tratada, a maioria das casas não têm nem banheiro; 4) ausência de infra-estrutura em termos de comunicação, as longas distâncias são percorridas a pé, a cavalo ou de charrete e a comunicação por telefone ou rádio também é precária; 5) limitadas oportunidades de trabalho, normalmente, a população local vive da agricultura, da pecuária de subsistência ou presta serviços para os grandes latifundiários. Porém, em ambos os casos os rendimentos obtidos deste são ínfimos.

No Brasil, na última década, diferentes fóruns têm sido realizados buscando-se alternativas para minimizar os impactos negativos decorrentes, principalmente, do crescimento populacional, do processo de urbanização e da busca pelo crescimento econômico. Entretanto, na prática, registra-se um imenso hiato entre o discurso e as ações que efetivamente poderiam contribuir para a conservação ambiental e promover o desenvolvimento sustentável de uma determinada região. Este fato foi detectado nos municípios de Barão de Melgaço e Poconé, localizados na mesorregião centro-sul do Estado de Mato Grosso, na microrregião denominada Alto Pantanal (IBGE, 1998).

O município de Barão de Melgaço

Barão de Melgaço (16°11' S; 56°14' W, 156 m snm) é uma pequena cidade portuária às margens do Rio Cuiabá, com 11.183 km² (IBGE, 2005a). O acesso, a partir de Cuiabá, capital do Estado, por via terrestre, é feito ao longo de 60 km de rodovia asfaltada e 70 km de rodovia secundária ou via fluvial pelo rio Cuiabá. Inicialmente, foi povoada pelo povo indígena Bororó e, posteriormente, pelos bandeirantes paulistas, homens brancos que, ao realizarem as expedições de reconhecimento, deixavam em alguns pontos pessoas para cuidar das roças, entre as idas e vindas empreendedoras (Barão de Melgaço, 2005; Por et al., 2005, Ferreira, 2001).

O baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IBGE, 2005a) registrado para o Município (0,672) reflete os principais problemas diagnosticados para a região:

- declínio populacional, resultante da falta de perspectivas de melhoria da qualidade de vida em consequência das deficiências em termos de saúde, educação e oportunidades de trabalho: 9858 habitantes em 1991; 7852 habitantes em 1996 e 7682 habitantes em 2000. Em 2004, o IBGE estimou cerca de 6570 habitantes;
- falta de saneamento básico: dos 1810 domicílios permanentes existentes apenas 809 (44%) domicílios têm abastecimento de água ligado à rede pública, 520 (29%) domicílios utilizam poço ou nascente, 101 (5,5%) domicílios

possuem instalações sanitárias ligada à rede pública e apenas 588 (33%) destes têm coleta de lixo domiciliar;

- baixo rendimento nominal: os homens ganham em média R\$ 313, 95 e as mulheres R\$ 232, 17, por mês;
- baixo nível de instrução escolar: do total da população residente na região, estima-se que 1397 habitantes com 10 anos ou mais de idade tenham no máximo um ano de instrução escolar.

A principal atividade econômica é a lavoura temporária, destacando-se os seguintes produtos: abacaxi, arroz, cana-de-açúcar, feijão, mandioca, milho, melancia e melão. Outras atividades agrícolas desenvolvidas correspondem à lavoura permanente de laranja, manga e tangerina e à pecuária de corte, principalmente, bovinos e bubalinos. Destacam-se, ainda, a pesca e, mais recentemente, o turismo, favorecido pela diversidade paisagística, da fauna e flora e, também, pelo clima (IBGE, 2005b e 2005c).

O município de Poconé

Poconé (16°15'24"S; 56°36'O, 1142 m snm) está localizado na faixa de transição entre a Depressão Cuiabana e a Planície do Pantanal Mato-grossense ocupando área de unidade territorial de 17261 km² (IBGE, 2005a).

O início de colonização deste município deu-se em 1777 devido à descoberta de ricos veios auríferos aluviais na região que rapidamente atraíram diversos garimpeiros. No entanto, em decorrência do esgotamento das principais lavras, estes aventureiros partiram, permanecendo na região aqueles que se dedicavam à agricultura e pecuária. Estas atividades propiciaram, em 1831, a criação do município de Poconé e posterior desenvolvimento da região, a qual foi interrompida pela Guerra do Paraguai e pela epidemia de varíola que assolou o país. Atualmente, é o ponto de partida para os turistas que querem visitar o Pantanal Norte (Poconé, 2005).

O Município de Poconé abrange maior área territorial, apresenta maior densidade populacional e acesso mais facilitado comparativamente ao Município de

Barão de Melgaço. Entretanto, ambos apresentam problemas similares, como evidenciados a seguir:

- O índice de Desenvolvimento Humano também é baixo (0,679);
- A população, de 30773 habitantes, é predominantemente urbana. Apenas 8447 habitantes vivem na área rural;
- 5884 (79 %) dos domicílios possuem instalações sanitárias, sendo que, destes, apenas 38 (0,64%) domicílios possuem sistema de esgotamento sanitário ligado à rede pública. Somente 4548 (61%) dos domicílios recebem água da rede pública e 3866 (52%) tem coleta de lixo domiciliar;
- A renda nominal mensal dos homens é, em média, igual a R\$ 339,38 e das mulheres R\$ 266,14;
- A taxa de alfabetização é de 80,40%, considerando os habitantes com 10 ou mais anos. Ressalta-se que para efeito de estatística são considerados alfabetizados todos os indivíduos que sabem escrever o nome.

Em termos econômicos, a principal atividade é a pecuária, principalmente a criação de bovinos, suínos e eqüinos. A produção agrícola é baseada nas lavouras permanentes de banana, borracha, coco-da-bahia, manga e lavouras temporárias de arroz, cana-de-açúcar, feijão, mandioca, milho, abacaxi e melancia. Em relação à atividade extrativista, destacam-se o pequi (oleaginosa), a mangaba e a madeira para produção de carvão vegetal e lenha (IBGE, 2005; 2005b; 2005c e 2005d).

A Reserva Particular do Patrimônio Natural SESC Pantanal

A Reserva Particular do Patrimônio Natural SESC Pantanal (RPPN) SESC Pantanal foi certificada pela Portaria do IBAMA N^o 071/97 –N, em 4 de julho de 1997 e Portaria N^o 151-N, de 9 de novembro de 1998. É propriedade do Serviço Social do Comércio (SESC) – Departamento Nacional. Sua missão é “contribuir para a conservação da natureza no Pantanal e promover o ecoturismo e o turismo social, associados à educação ambiental”. Entre seus objetivos primários estão à preservação de amostras de ecossistemas; da biodiversidade, das espécies raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção. Visa também facultar a recreação e a

interpretação ambiental; propiciar a pesquisa científica; propiciar a educação ambiental e promover a proteção dos recursos hídricos (SESC, 2000).

Distante 145 quilômetros de Cuiabá (MT), esta área engloba cerca de 106.500 ha e está localizada no Município de Barão de Melgaço (MT), entre os rios Cuiabá e São Lourenço (SESC, 1998) (Figura 1). Atualmente, devido à sua extensão, conta com sete postos de vigilância e apoio aos pesquisadores, a saber: São Joaquim, Espírito Santo, Santo André, São Luiz, Santa Maria, Nossa Senhora do Carmo e Rio Cuiabá. Trinta e três grupos de pesquisa estudam a flora, fauna, solo e clima da RPPN SESC Pantanal, buscando entender a dinâmica de manutenção deste ecossistema e obter subsídios para a preservação ambiental local. Com base nos dados obtidos já estão sendo executados projetos que visam promover o desenvolvimento sócio-econômico da região e a preservação dos valores histórico-culturais das comunidades do entorno da RPPN SESC Pantanal (SESC, 2003).

Em termos de unidades de paisagem, observa-se predominantemente na RPPN SESC Pantanal áreas com Cerrado e Cerradão (41,16%) e também áreas de Floresta Estacional Semidecidual (24,04%) compondo fisionomias denominadas cambarazal, acurizal, bocaiuval, devido à predominância, respectivamente, de cambará (*Vochysia divergens* Pohl), acuri (*Scheelea phalerata* Mart. Bur.) e bocaiúva (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart.). Entremeando estas áreas ocorrem vegetação aquática e áreas degradadas pelas antigas fazendas (Alho, 2002).

Segundo Hasenack et al., 2003, excetuando-se as áreas de solo exposto, a RPPN SESC Pantanal apresenta os seguintes tipos de recobrimento do solo: Mata Densa, Mata com Acuri Denso, Mata com Acuri Jovem, Mata Aberta, Tabocal, Campo com Murunduns, Campo com Murunduns Pequenos, Campo Homogêneo, Arbustivo, Campo Queimado com Murunduns, Campo Baixo Queimado e Áreas de Pastagem (Figura 2).

As variações de temperatura e umidade relativa do ar registradas por Hasenack et al. (2003) caracterizam a diversidade climática da área da RPPN SESC Pantanal. Segundo estes autores, há uma associação muito forte entre a cobertura vegetal e a temperatura. As áreas mais quentes, com temperatura média mensal em torno de 30° C, correspondem às áreas mais abertas próximas aos postos de

fiscalização. As áreas mais frescas, cuja temperatura média mensal é 21°C, correspondem aos locais com cobertura designada por Mata Densa (Floresta Estacional Semidecidual). Durante o dia, as áreas com cobertura arbórea amenizam a temperatura em aproximadamente 8° C em relação à temperatura das áreas com vegetação herbácea baixa. Em relação à umidade do ar, os ambientes mais quentes são também os mais secos. Por sua vez, as áreas com cobertura arbórea apresentam maior umidade. As temperaturas noturnas são mais elevadas no interior das áreas florestadas (superior a 21° C) do que fora delas (19° C). A amplitude térmica diária no interior destas áreas florestadas é de 9° C e nas áreas abertas pode atingir 21° C. A temperatura média, em janeiro, varia de 27 a 28° C e, em julho, entre 22 e 23° C. A precipitação total média anual fica entre 1100 e 1200 mm, sendo que os meses chuvosos (dezembro a fevereiro) contribuem com 450 a 525 mm do valor total.

Há também diversidade de solos na RPPN SESC Pantanal, com ocorrência de solo podzólico vermelho-amarelo eutrófico, planossolo alíco e distrófico, laterita hidromórfica alíca e distrófica, solo solodizado, glei pouco húmico eutrófico, areias quartzosas distróficas e vertissolo (Brasil, 1997).

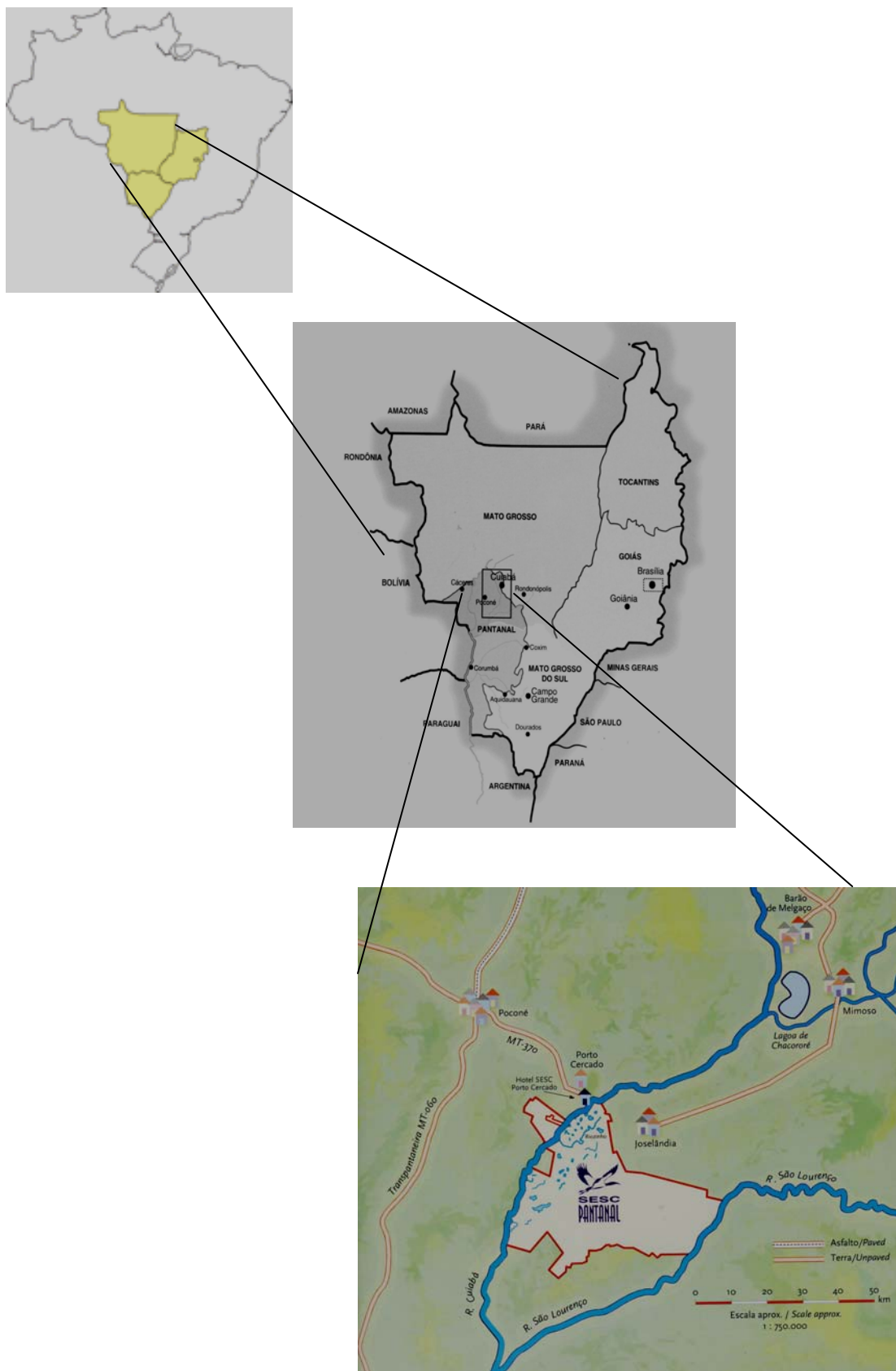


FIGURA 1: Localização da área de estudo – RPPN SESC Pantanal, mun. Barão de Melgaço-MT, 56° a 57° W e 16° a 17° S (Fonte: SESC, 2003).

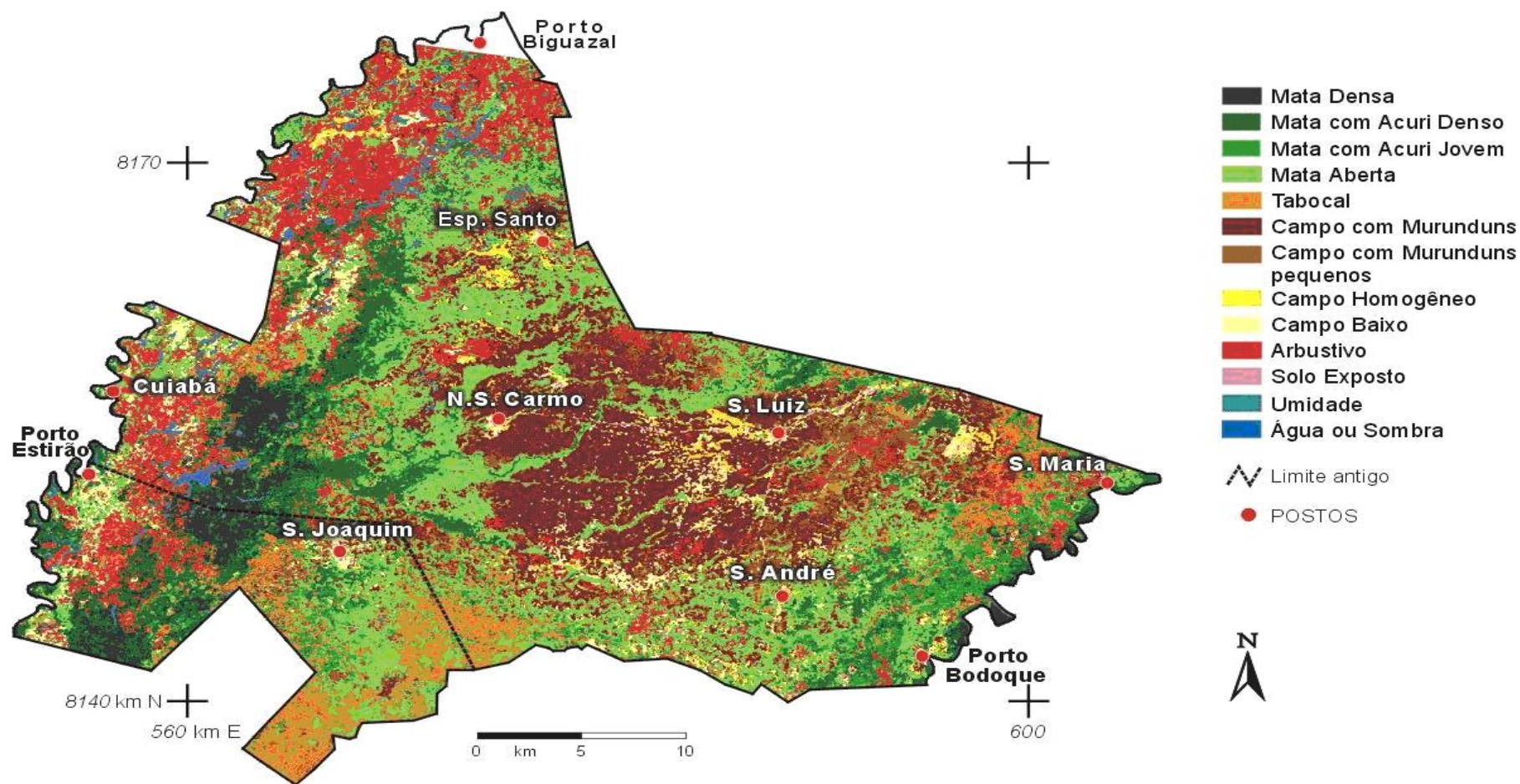


FIGURA 2: Cobertura do solo na área de abrangência da RPPN SESC Pantanal, mun. Barão de Melgaço/MT, 56° a 57 ° W e 16 ° a 17 ° S (Fonte: SESC, 2003).

Acrocomia aculeata (Jacq.) Lodd. ex Mart.: aspectos botânicos e ecológicos

A família Arecaceae, anteriormente denominada Palmae, é constituída por um grupo de espécies genericamente conhecidas como palmeiras. A palavra palma é de origem remota. Os povos itálicos aplicavam-na à tamareira (*Phoenix dactilifera* L.) da África Mediterrânea e do Oriente Médio. Os gregos chamavam-na *fóinix*, palavra de origem fenícia (Lorenzi et al., 1996).

As palmeiras são consideradas as aristocratas do reino vegetal, sendo denominadas pelos botânicos de “Príncipes das florestas”, dado o porte altaneiro e elegante que as distingue facilmente de outras plantas (Bondar, 1964, Lorenzi et al., 1996).

Esta família inclui representantes dióicos e monóicos, de morfologia variada. As raízes podem ser subterrâneas ou aéreas. Os estipes podem ser solitários ou cespitosos e raramente escandentes, aéreos ou subterrâneos. Quando aéreo, o estipe pode apresentar-se liso ou densamente coberto por espinhos. As folhas tanto curtas como longas apresentam-se de forma palmada, pinadas e inteiras com bainhas abertas ou fechadas e pecíolos curtos ou longos. As inflorescências interfoliares ou infrafoliares na antese, apresentam-se em forma de espiga, com presença de poucas ou muitas ráquias. As flores são geralmente trímeras. Os frutos podem ser tanto pequenos como muito grandes com o pericarpo liso ou com presença de espinhos. O tegumento da semente é duro e contém no seu interior uma ou mais sementes. As plântulas possuem folhas inteiras, bífidas e pinadas (Miranda et al., 2001).

Dados paleontológicos indicam que as palmeiras surgiram no período Paleozóico Superior, provavelmente a partir de um grupo de fetos com sementes. Contudo, vieram a se diferenciar melhor na era Geológica Secundária ou Mesozóica, no Período Cretáceo Superior e início da Era Cenozóica. Registros históricos constataam a ocorrência de mais de 80 espécies de palmeiras fósseis. Destas, são existentes até hoje: *Astrocaryum*, *Cocos*, *Geonoma*, *Manicaria*, *Nipa*, *Phoenix*, *Sabal* e *Thrinax*. As restantes são protótipos dos gêneros atuais (Bondar, 1964; Alves; Demattê, 1987).

Palmeiras que hoje são limitadas às regiões da Ásia Tropical ocorriam na Europa Ocidental formando densos e luxuriantes bosques no atual território da Finlândia, Rússia, Alemanha, Ásia, África e Américas (Bondar, 1964).

Diversas espécies ainda são encontradas fora das regiões subtropicais e são de grande interesse para o paisagismo das regiões temperadas, onde o uso de palmeiras é muito restrito. Entre as mais tolerantes ao frio cita-se: *Sabal palmetto* (Walter) Lodd. ex Schult. & Schult.; *Washingtonia filifera* (Lind.) Wendl. e *W. Robusta* H. Wendl., *Trachycarpus fortunei* (Hook.) Wendl., *Nannorrhops ritchieana* (Griff.) Aitch., *Chamaerops humilis* L., *Butia* spp., *Jubaea chilensis* (Mol.) Baillon, *Ceroxylon andnum*, *Rhopalostylis sapida* H. Wendl. & Drude (Lorenzi et al., 1996).

Atualmente, registra-se a existência de aproximadamente 200 gêneros e 1500 espécies de palmeiras no mundo com distribuição pantropical. Os limites extremos de distribuição são 44° N (Europa) com ocorrência de *Chamaerops humilis* L., e 44° S (Nova Zelândia) com ocorrência de *Rhopalostylis sapida* H.A.Wendl. & Drude. A maior concentração de espécies está na região da linha do Equador. Nas Américas, com exceção de *Bactris*, *Geonoma*, *Chamaedorea*, *Acrocomia*, *Euterpe*, *Prestoea* e *Desmoncus* que possuem distribuição ampla, os demais gêneros são, naturalmente, restritos a uma determinada área com característica geológica, topográfica, climática específicas (Henderson et al.; 1995).

No Brasil, Martius (1824) descreveu:

“abundam na terra brasilica, medra nas areias do litoral, crescem nas campinas infindas, levantam-se destemidas e orgulhosas nos paués e brejos, expandem sobanceiras suas lindas frondes por entre o verdume das florestas e vivem mesmo no ressequido solo das caatingas, lugares em que apenas cardos e faveleiras logram manter existência. Grandes ou pequenas surgem em toda parte, nas praias sobre os cômores, na encarpa das rochas, no solo fértil e no estéril.”

Segundo Glassman (1972), o Brasil conta com cerca de 500 espécies nativas de palmeiras. Destas, na região do Brasil Central e áreas adjacentes são encontrados cerca de 11 gêneros e 44 espécies, sendo que *Trithrinax* é endêmica, *Syagrus* e *Butia* têm ampla distribuição assim como as espécies de *Attalea*, *Allagoptera* e *Acrocomia* que são comuns na região (Henderson et al., 1995).

O gênero *Acrocomia* é composto por duas espécies - *aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. e *hassleri* (B. Rodr.) W. J. Hahn - que diferem basicamente no tamanho dos indivíduos, sendo a primeira de maior porte. *A. aculeata* é amplamente distribuída nas regiões secas da América Tropical e *A. hassleri* é restrita à região de cerrado no Brasil e Paraguai (Henderson et al., 1995). O termo *Acrocomia* deriva do grego “*Akron*” (uma) e “*Kome*” (cabeleira) sugerindo que as folhas estão dispostas no formato de uma coroa (Novaes, 1952; Henderson et al., 1995).

Acrocomia aculeata foi primeiramente descrita por Jacquin³ em 1763 tendo como basionímio *Cocos aculeatus* Jacq.. Em 1824, foi inserida por Martius no gênero *Acrocomia*, sendo designada como *Acrocomia sclerocarpa*. Posteriormente, em 1845, Loddiges⁴ coloca ambos em sinonímia, designando-a como *Acrocomia aculeata* (Missouri, 2005).

Em termos taxonômicos, *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. (Figura 1) está categorizada em APG II 2003⁵ (Souza; Lorenzi, 2005):

Angiospermae

Monocotyledoneae

Commelinidae

Arecales Bromhead (1840)

Arecaceae Schultz-Schultzenstein (1832), nom. cons.

Acrocomia Mart., 1824

Acrocomia aculeata (Jacq.) Lodd. ex Mart⁶.

³ JACQUIN, N. J. von. *Selectarum Stirpium Americanarum Historia* 278, t. 169. 1763 Disponível em <<http://www.mobot.mobot.org/cgi-bin/search>> Acesso em 16 set 2004

⁴ LODDIGES **Historia Naturalis Palmarum** v.3, n.8, 286p, 1845 Disponível em <<http://www.mobot.mobot.org/cgi-bin/search>> Acessado em 16 set 2004

⁵ Angiosperm Phylogeny Group

⁶ MARTIUS, K. F. P. *Historia Naturalis Palmarum*, v.2, p. 285-286, 1824.



FIGURA 3: *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. (Bocaiúva) na RPPN SESC Pantanal, mun Barão de Melgaço/ MT, 56° a 57 ° W e 16 ° a 17 ° S (Foto: G. Lorenzi, nov/2002).

Acrocomia aculeata (Jacq.) Lodd. ex Mart. apresenta as seguintes sinonímias (Henderson *et al.*, 1995):

- Acrocomia antiguana* L.H. Bailey
- Acrocomia antioquensis* Posada-Arango
- Acrocomia belizensis* L.H. Bailey
- Acrocomia christopherensis* L.H. Bailey
- Acrocomia chunta* Covas & Ragonese
- Acrocomia erisacantha* Barb. Rodr.
- Acrocomia fusiformis* Sweet
- Acrocomia glaucophylla* Drude
- Acrocomia grenadana* L.H. Bailey
- Acrocomia hospes* L.H. Bailey
- Acrocomia ierensis* L.H. Bailey

Acrocomia intumescens Drude
Acrocomia karukerana L.H. Bailey
Acrocomia lasiospatha Mart.
Acrocomia media O.F. Cook
Acrocomia mexicana Karw. ex Mart.
Acrocomia microcarpa Barb. Rodr.
Acrocomia mokayayba Barb. Rodr.
Acrocomia odorata Barb. Rodr.
Acrocomia panamensis L.H. Bailey
Acrocomia pilosa León
Acrocomia quisqueyana L.H. Bailey
Acrocomia sclerocarpa Mart.
Acrocomia sclerocarpa var. *wallaceana* Drude
Acrocomia spinosa (Mill.) H.E. Moore
Acrocomia subinermis León ex L.H. Bailey
Acrocomia totai Mart.
Acrocomia ulei Dammer
Acrocomia viegasii L.H. Bailey
Acrocomia vinifera Oerst.
Acrocomia wallaceana (Drude) Becc.
Bactris globosa Gaertn.
Cocos aculeatus Jacq.
Cocos fusiformis Sw.
Palma spinosa Mill.

O nome vulgar ou popular varia de acordo com a região de distribuição desta espécie: Mbocayá (Argentina); totaí (Bolívia); corozo (Colômbia, Venezuela); tamaco (Colômbia); coyol (Costa Rica, Honduras, México); corosse (Haiti). Também registram-se como nomes populares desta espécie: macaw palm, macaya, groo groo, grugru palm, corosse, mbocayá, cobrush, coquito, mocayá, catey, cayara, cayiete, ocori, palma de vino, gri-gri, mucajá, grou grou (Missouri, 2005; Ecocrop, 2005; Fruits, 2005).

No Brasil, é conhecida por bocaiúva, chiclete-de-baiano, coco-baboso, coco-de-catarro, coco-de-espinho, macacaua, macaiba, macaibeira, macajuba, macaúba, macaúva, mucaia, mucaja e mucajaba (Texeira, 1996; Fruits, 2005).

A denominação “mbocayá” deriva das palavras indígenas “mboka” (que se quebra estalando) e “ya” ou “já” (fruto), indicando árvore de frutos que estalam (Novaes, 1952).

Acrocomia aculeata é uma palmeira nativa das florestas tropicais cujo estipe atinge de 10 a 15 m de altura e 20 a 30 cm de diâmetro. A região dos nós é coberta de espinhos escuros, pontiagudos com cerca de 10 cm de comprimento. Frequentemente, o estipe é coberto pelas bases dos pecíolos, que permanecem aderidas a este por muitos anos. As folhas verdes, ordenadas em diferentes planos dando um aspecto plumoso à copa, são pinadas com comprimento variando de 4 a 5 m, apresentando aproximadamente 130 folíolos de cada lado e espinhos na região central (Arboles, 2005; Missouri, 2005; Fruits, 2005; Grupo, 2005; Miranda et al., 2001; Lorenzi et al., 1996, Texeira, 1996).

Entre as folhas destacam-se a espata de até 2 m comprimento, as inflorescências amarelas e os cachos de frutos de tom marrom-amarelado. A inflorescência é em espádice, com 50 a 80 cm de comprimento, pendente, protegida por espata de acúleos castanhos. As flores de coloração amarelo-claro são unissexuais e ambos os sexos aparecem numa mesma inflorescência. As flores femininas nascem na base da inflorescência e as masculinas no topo. Os frutos são esféricos ou ligeiramente achatados, em forma de drupa globosa com diâmetro variando de 2,5 a 5,0 cm. O epicarpo rompe-se facilmente quando maduro. O mesocarpo é fibroso, mucilaginoso, de sabor adocicado, rico em glicerídeos, de coloração amarelo ou esbranquiçado, comestível. O endocarpo é fortemente aderido à polpa (mesocarpo), com parede óssea enegrecida e a amêndoa oleaginosa, comestível e revestida de uma fina camada de tegumento. Cada fruto contém, geralmente, uma semente envolvida por endocarpo duro e escuro com aproximadamente 3 mm de espessura (Gray, 2005; Fruits, 2005; Henderson et al., 1995; Silva, 1994; Bondar, 1964).

A frutificação ocorre durante todo o ano e o frutos amadurecem, principalmente, entre setembro e janeiro. Os principais polinizadores são coleópteros

das famílias Curculionidae, Nitidulidae e Escarabaeidae. A inflorescência é visitada pelas abelhas do grupo *Trigonia*, que coletam o pólen das flores masculinas e polinizam as flores femininas (Henderson et al., 1995; Scariot, 1998).

Em condições naturais, as sementes podem levar de um a dois anos para germinar. No entanto, quando submetidas a escarificação e acondicionadas a temperatura superior a 35 °C podem germinar entre quatro e seis meses. As plântulas apresentam crescimento lento (Gray, 2005; Rarepalmseed, 2005).

Esta palmeira tem forte interação com a fauna, seus frutos integram a dieta de araras, capivaras, antas, emas entre outros animais, os quais são os dispersores das sementes (Pott; Pott, 1994).

Acrocomia aculeata habita áreas abertas e com alta incidência solar, adapta-se a solos arenosos e com baixo índice hídrico. Porém, desenvolve-se melhor em locais onde há solos férteis (Gray, 2005; Missouri, 2005).

Com ampla distribuição geográfica, ocorre em todo o Trópico Americano, do México a Argentina, Bolívia, Paraguai, Antilhas, exceto Equador e Peru. Preferencialmente, em regiões com estação chuvosa bem definida e de baixas altitudes. No entanto, há registros de sua ocorrência nos Andes Colombianos cuja altitude é de 1200 m s.n.m.. Sua área de distribuição tem sido fortemente influenciada pelas atividades humanas. Na Costa Rica, foi introduzida pelos índios na época pré-colombiana, no México e América Central pelos maias (Arboles, 2005; Missouri, 2005; Henderson et al., 1995).

No Brasil, é considerada como a palmeira de maior dispersão, com ocorrência de povoamentos naturais desta espécie em quase todo território. Entretanto, as maiores concentrações estão localizadas em Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, sendo amplamente espalhada pelas áreas de Cerrado (Bondar, 1964; Silva, 1994; Henderson et al., 1995). No passado, ela ocorria em abundância também em São Paulo, mas as populações naturais foram sistematicamente substituídas pelo cultivo do café (Novaes, 1952).

REFERÊNCIAS

ALHO, C. J. R. Plano de manejo da Estância Ecológica SESC Pantanal. *In: Conhecendo o Pantanal*. Várzea Grande: SESC Pantanal, n.1, p.5-8, 2002.

ALVES, M. R. P.; DEMATTÊ, M. E. S. P. **Palmeiras**: características botânicas e evolução. Campinas: Fundação Cargill, 1987. 129p.

ARAÚJO, S. A. **Pantanal Reserva da Biosfera: características gerais** Disponível em: <<http://www.geocities.com/RainForest/1820/carac1.htm>> Acesso em: 08 set 2005.

ARBOLES del area del canal de Panamá ***Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart.** Disponível em: <<http://www.ctfs.si.edu/webatlas/spanish/acropa.html>> Acesso em: 18 jul. 2005.

BARÃO DE MELGAÇO Disponível em: <<http://www.mtnews.com.br/cidades/barao.htm>> Acesso em: 21 jul 2005.

BIODIVERSITY CONSERVATION NETWORK. **1996 Annual report**: stories from the field and lessons learned. WWF/TNC/WRI: USAID, 1996.

BONDAR, G. **Palmeiras do Brasil**. São Paulo: Instituto de Botânica, São Paulo, 1964. n.2; p. 50-554.

BRASIL Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal **Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai** (Pantanal): Análise integrada e prognóstico da Bacia do Alto Paraguai. Brasília, 1997. v 3.

CAMPANILI, M **Fibra de coco da Amazônia é usada na fabricação de veículos** Disponível em <<http://www.estadão.com.br/ciência/banco/noticias/2001/ago/24/131>> Acesso em 10 set 2005.

CAMPANILI, M. **Comunidade faz manejo de açaizais no Pará** Disponível em <<http://www.estadão.com.br/2002/abr/12/94>> Acesso em 12 abr 2005.

DONAIRE, D. A variável ecológica no ambiente dos negócios in **Gestão Ambiental na Empresa**. 2.ed. São Paulo: Editora Atlas. 1999. p. 28-38.

DRUMMOND, J. **A exploração de recursos naturais num ordem competitiva**: um estudo sobre as falhas do Mercado e o conflito entre as indústrias de ostra e de pasta de papel em Shelton (Washington, EUA) Niterói: EDUFF. 1995. 39 p.

EBERHARD, A. **The Pantanal today, prospects for tomorrow.** In: SWARTS, F. A. The Pantanal. Minnesota: Paragon House. p.77-91, 2000.

ECOCROP ***Acrocomia aculeata***. Disponível em: <<http://ecotrop.fao.org>> Acesso em: 12 nov. 2005.

FERREIRA, J. C. V. **Mato Grosso e seus municípios.** Cuiabá: Secretaria de Estado da Educação, 2001. 660p.

FOPPES, J.; SENGSAVANH, V.; VICTOR, M.; SOYDARA, V.; KETPHANH, S. **The marketing of tout tiang, a climber belonging to the Urticaceae family, in Lao PDR.** In: KUSTERS, K.; BELCHER, B. (EDS.) Forest products, livelihoods and conservation. Jakarta: CIFOR, v. 1, p. 169-185, 2004.

FRUITS from America: an ethnobotanical inventory *Acrocomia aculeata*. Disponível em: <http://www.ciat.cgiar.org/ipgri/fruits_from_americas/frutales/Acrocomiaaculeata.htm> Acesso em: 8 set. 2005.

GLASSMAN, S.F. **A revision of B.E. Dahlgren's index of American palms.** Lehre: J. Cramer, 1972.

GRAY, M. **Palm and Cycad Societies of Australia.** Disponível em: <<http://www.pacsoa.org.au/palms/Acrocomia/aculeata.html>> Acesso em: 20 set. 2005.

GRUPO verde ***Acrocomia aculeata***. Disponível em: <http://www.grupoverdepalms.com/index2.html>> Acesso em 12 nov. 2005.

HAMMET, T. Special forest products: identifying opportunities for sustainable forest-based development. **Virginia Landowner Update**, Virginia Tech. 1999.

HASENACK, H; CORDEIRO, J. J. L.; HOFMANN, G. S. O clima da RPPN SESC Pantanal. In: **Conhecendo o Pantanal.** Várzea Grande: SESC Pantanal, 2003. n.1 p.17-23.

HENDERSON, A.; GALEANO, G.; BERNAL, R. **Field Guide to the Palms of the Americas** New Jersey: Princeton University, 1995. p.166-167.

HOMMA, A. K. O The dynamics of extraction in Amazonia: a historical perspective **Advances Economic Botany**, New York, v. 9, p. 23-31, 1992

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA **Censo Agropecuário 1995-1996:** número 24. Mato Grosso. Rio de Janeiro: IBGE, 1998. 323p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA **Cidades 2000** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidades.html>> Acesso em: 15 jul 2005

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA **Produção Agrícola Municipal 2002** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/html>> Acesso em: 15 jul 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA **Produção da Extração Vegetal e Silvicultura 2002** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/html>> Acesso em: 15 jul 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA **Produção da Pecuária Municipal 2002** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/html>> Acesso em: 15 de jul 2005.

JALAPÃO oásis do cerrado Disponível em: <<http://www.conservation.org.br/infodez01/jalapao/html>> Acesso em 19 nov 2005.

KWAK, C. H. **The Pantanal and the pantaneiros**: heartfelt challenges and new opportunities. In: SWARTS, F. A. *The Pantanal*. Minesota: Paragon House. p.279-283, 2000.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; MEDEIROS-COSTA, J. T.; CERQUEIRA, L. S. C.; BEHR, N. **Palmeiras do Brasil**: exóticas e nativas. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1996. p. 1-20.

MARTIUS, K. F. P. **Historia Naturalis Palmarum**. Leipzig: T. O. Weigel, 1824. v..2; p. 285-286.

MIRANDA, I.P.A.; RABELO, A.; BUENO, C. R.; BARBOSA, E. M.; RIBEIRO, M. N. S. **Frutos de Palmeiras da Amazônia**. Manaus: MCT INPA, 2001. p. 7-10.

MISSOURI BOTANICAL GARDEN. **Acrocomia aculeata** Disponível em: <<http://www.mobot.mobot.org/cgi-bin/search>> Acesso em: 16 out. 2005.

MOUSSOURIS, Y.; REGATO, P. **Forest harvest: an overview of nom timber products in Mediterranean region** Roma: FAO Document Repository, 1999.

MUKERJI, A. K. **La importancia de los productos forestales no madereros (pfnm) y las estrategias para el desarrollo sostenible..** XI Congreso Forestal Mundial -13 a 22 de Octubre de 1997, Antalya, Turquía. Disponível em:<<http://www.fao.org/forestry/foda/wforcong/publi/v3/t15s/1-4.htm#top>> Acesso em: 16 dez 2005.

NEGRELLE, R. R. B. PINTO, E.C.T.; ZANIOLO, S. R **Subsídios ao entendimento da dinâmica de exploração e comercialização de espécies arbóreas nativas do pantanal matogrossense**. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 55, Encontro Regional de Botânicos de MG, BA e ES, 26. **Resumos**. Viçosa, 2004. 1 CR-Rom.

NOVAES, R. F. **Contribuição para o estudo do coco macaúba**. Piracicaba, 1952, 85 f. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) Escola Superior de Agricultura “Eça de Queiroz da Universidade de São Paulo, Piracicaba.

PANTANAL Disponível em:

<<http://www.estadao.com.br/ext/ciencia/arquivo/pantanal/html>> Acesso em: 8 nov 2005.

PANTANAL: história Disponível

em:<<http://www.electronicartworker.com/pantanal/history.html>> Acesso em: 08 nov 2005.

PETERS, C. M. The ecology and management of non-timber forest resources. **World Bank Technical Paper**, Washington, n.322, 1996.

PINHEIRO, C. U. **A palmeira babaçu (*Orbignya phalerata* Martius) e sua exploração na região dos cocais, Maranhão, nordeste do Brasil**. In: ALEXÍADES, M. N.; SHANLEY, P. (Eds.) *Productos forestales, medios de subsistencia y conservación*. Jakarta: CIFOR. v. 3 p. 163-180, 2004.

PINHEIRO, C. U. B. Extrativismo, cultivo e privatização do jaborandi (*Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Hom.; Rutaceae) no Maranhão, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v.16, n.2, p.141-150. 2002

PINTO, G.B. S. **Subsídios à geração de propostas de desenvolvimento para a região de Joselândia (Barão de Melgaço/MT): estudo etnobotânico**. Curitiba, 2004. 144f. Monografia.(Graduação Ciências Biológicas), Departamento de Botânica, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

POCONÉ Disponível em: <<http://www.mtnews.com.br/cidades/pocone.html>> Acesso em: 21 jul 2005.

POR, F. D.; FONSECA, V. L. I.; LENCIONI NETO, F. **Pantanal** Disponível em: <http://www.mre.gov.br/cdbrasil/itamaraty/web/port/meioamb/ecossist/pantanal/index.html>. Acesso em: 2 nov 2005.

POTT, A.; POTT, V.J. **Plantas do Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 1994. 320p.

RAÍ, N. **The socio-economic and ecological impact of *Garcinia gummi-gutta* fruit harvest in the Western Ghats, India** In: KUSTERS, K.; BELCHER, B. (EDS.) *Forest products, livelihoods and conservation*. Jakarta: CIFOR, v. 1, p. 23-42, 2004.

RAREPALMSEEDS ***Acrocomia aculeata*** Disponível em: <<http://www.rarepalmseeds.com/pix/AcrAcu.shtml>>. Acesso em: 10 out. 2005

ROS-TONEN, M. A. F.; WIERSUN K. F. The importance of non-timber forest products for forest-based rural livelihoods: an evolving research agenda. International conference on livelihoods and biodiversity. Bonn: **GTZ/CIFOR**, 2003, p. 19-23

SCARIOT, A. Seed dispersal and predation of the palm *Acrocomia aculeata*. **Principes**, Brasília, v.42, n.1, p.5-8, 1998.

SCHAEFFER, M. C. **Produção de espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reiss) na região metropolitana de Curitiba, Paraná, Brasil**. In: ALEXÍADES, M. N.; SHANLEY, P. (Eds.) *Productos forestales, medios de subsistencia y conservación*. Jakarta: CIFOR. v. 3 p. 329-347, 2004.

SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO **3º Encontro de pesquisadores da RPPN SESC Pantanal**. Várzea Grande: Caderno de resumos, 130p., 2003.

SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO **SESC Pantanal**: certificação da RPPN [SL], 1998. 28p.

SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO **SESC Pantanal**: estância ecológica. [SL], 2000. 67p.

SHRESTHA, R.K.; SEIDL, A. F.; MORAES, A. S. Value of recreational fishing in the Brazilian Pantanal: a travel cost analysis using count data models **Ecological Economics**, Amsterdam, v. 42, p. 289-299, 2002.

SILVA, J.C. **Macaúba**: fonte de matéria prima para os setores alimentício, energético e industrial. Viçosa: CEDAF/DEF/UFV, 1994. 41 p.

STOIAN, D. **Cosechando lo que cae**: la economía de la castaña (*Bertholletia excelsa* H. B. K.) en la Amazonía boliviana. In: ALEXÍADES, M. N.; SHANLEY, P. (Eds.) *Productos forestales, medios de subsistencia y conservación*. Sindang Barang: CIFOR. v. 3 p. 89-116, 2004.

SWARTS, F. A. **The Pantanal in the 21st Century: for the Planet's largest wetland, an uncertain future**. In: SWARTS, F. A. Ed. *The Pantanal*. Minnesota: Paragon House. p.1-22, 2000.

TEIXEIRA, E. *Acrocomia aculeata* In: TASSARO, H. **Frutas no Brasil**. São Paulo: Empresa das Artes, 1996, p.15.

TICKTIN, T.; JOHNS, T.; CHAPOL XOPA, V. Patterns of growth in *Aechmea magdalenae* (Bromeliaceae) and its potential as a forest crop and conservation strategy. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 94, n. 2, p. 123-139, 2003.

WOLF, J.H.D. ; KONINGS, C. J. F. Toward the sustainable harvesting of epiphytic bromeliads:a pilot study from the highlands of Chiapas, Mexico. **Biological Conservation**, Washington DC, v. 101, n. 1, p. 23-31. 2001.

WONG, J. L. G. ; THORNBUR, K. ; BAKER, N. Resource assesement of non-wood forest products. **FAO Technical Papers**, Roma, n. 13., 109 p., 2001.

1. USOS E POTENCIALIDADES DA PALMEIRA BOCAIÚVA (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart.

RESUMO: O objetivo deste estudo foi retratar a utilização histórica e atual de *A. aculeata* e identificar usos potenciais apresentados pela espécie ainda não explorados por comunidades tradicionais da região do Alto Pantanal. Realizou-se pesquisa exploratório-descritiva envolvendo entrevistas semi-estruturadas junto às comunidades de São Pedro de Joselândia, RPPN SESC Pantanal e CAP/Poconé. As informações obtidas foram complementadas e contrastadas com dados existentes em outros estudos etnobotânicos registrados para a região e com informações obtidas em distintas instituições de ensino e pesquisa. Nove diferentes categorias de uso puderam ser identificadas destacando-se o uso medicinal e alimentício. Vários usos foram referenciados apenas como registro histórico ou em desuso como o uso das fibras como linha de pesca ou dos espinhos como agulhas para cozer. Registrou-se a revitalização de certos usos, em função principalmente do apelo turístico, como o licor, o sorvete e outros produtos feitos com a farinha. O extrativismo procedido em populações naturais foi citado como única forma de obtenção das partes de *A. aculeata*. Com exceção do uso das folhas como ração energizante para cavalos de corrida, do óleo como hidratante capilar, do “toddy” para fortalecimento de parturientes e das folhas como cobertura de casas, os outros usos citados pelos entrevistados são coincidentes com o referenciado na literatura. Outras citações contidas na literatura que não foram mencionadas pelos entrevistados poderiam se configurar em importante recurso econômico, como o uso paisagístico, medicinal (diurético, hipotensor, febrífuga, analgésico e laxante); alimentício (fécula nutritiva) e artesanal (bijouterias, chapéu e cestaria).

Palavras-chave: etnobotânica, palmeiras, produtos florestais não-madeiráveis

POTENTIAL AND ACTUAL USES OF THE BOCAIÚVA PALM TREE (*Acrocomia aculeata* (JACQ.) LODD. EX MART.

ABSTRACT: The aim of this study is to outline the historical and current uses of *A. aculeata* and analyse the potential uses of this species that have yet to be made by the traditional communities in the Alto Pantanal region. Exploratory and descriptive research was carried out through semi-structured interviews with members of the community of São Pedro de Joselândia, RPPN SESC Pantanal and CAP/Poconé. The information resulting from these interviews was complemented and contrasted with existing data from other ethnobotanic studies carried out in the region and information from a number of research and teaching institutions. Nine different categories of use were identified, with emphasis being given to the medical and alimentary uses. Several uses were found that were only historical or had ceased to be used such as using the fibers for fishing lines or the spines as needles for sewing. Some uses have been revitalized owing to their appeal to tourists such as liquor, ice cream and other products made from flour. Extractivism in natural populations was mentioned as the only way of obtaining the various parts of the *A. aculeata*. With the exception of the use of the leaves as an energizing feed for racehorses, the oil as a moisturizing hair cream, the toddy to strengthen women during childbirth and the leaves for thatched roofs on houses, the other uses mentioned by the interviewees are those referred to in the literature. Other uses mentioned in literature that were not referred to by the interviewees could be considered an important economic resource such as its use in landscaping. There are also medicinal uses such as a diuretic, for lowering blood pressure and fever temperature, a painkiller and laxative. It is also nutritional because of its flour and useful in crafts such as costume jewelry hats and baskets.

Key- words: ethnobotanic, palm trees, non-wood forest products

INTRODUÇÃO

A Família Arecaceae, juntamente com Poaceae e Leguminosa, destaca-se em função de sua utilização passada e atual pela humanidade. Particularmente para a região tropical, a importância das palmeiras é ainda mais expressiva devido à grande diversidade de produtos que delas podem ser obtidos, especialmente aqueles relacionados aos seus frutos e sementes (FAO, 1992; Moussouris; Regato, 1999). Especificamente para a população das áreas rurais dos países tropicais em desenvolvimento, as palmeiras constituem-se em importantíssima fonte de recursos, os quais são utilizados como alimentos, combustível, medicamentos caseiros, na cobertura das casas ou confecção de utensílos e adornos domésticos e, em alguns casos, como matéria prima para as indústrias locais (Mollet et al., 2000). Entretanto, muitas espécies de palmeiras têm se tornado alvo da exploração indiscriminada, quando se prioriza o aspecto econômico e negligencia-se os aspectos cultural e ecológico associados a elas (Matos, 1995; Negrelle et al., 2003; Pinheiro, 2004; Fantini et al., 2004).

Entre as espécies de palmeiras nativas do Pantanal Mato-grossense, encontra-se *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart., conhecida por bocaiúva. Esta espécie é considerada importante do ponto de vista ecológico, pois serve de recurso alimentar para diferentes espécies da fauna local, coloniza áreas degradadas e é bem representada na região (Lorenzi et al., 1996; Mostacedo; Fredericksen, 1999; Negrelle et al., 2003). Adicionalmente, registra-se a utilização de recursos variados desta palmeira no cotidiano do pantaneiro (ver p. e. Alves; Demattê, 1987; Pott; Pott, 1994; Pinto, 2003 e Pinto, 2004).

Grande parte do conhecimento sobre o uso de recursos florestais é de sapiência exclusiva de comunidades tradicionais, que se utilizam das espécies nativas há muito tempo (Balick et al., 1996). Desse modo, além da maioria desta informação não ser compartilhada entre diferentes comunidades, grande parte dela não é mais utilizada pelas novas gerações e vem sendo esquecida. O estudo de

tudo esse conhecimento, ou seja, das relações estabelecidas entre homens e plantas ao longo dos tempos e em diferentes ambientes, é denominado de etnobotânica (Hernández-Xolocotzi, 1983). Mais que um simples catálogo dos diferentes usos e empregos de plantas de interesse, esta ciência busca, atualmente, associar o conhecimento ecológico popular às técnicas de cultivo e às habilidades de remanejamento dos ecossistemas (Plotkin; Famolare, 1992). Em vários locais, a etnobotânica é utilizada como instrumento de retorno da informação adquirida às comunidades tradicionais que detêm este conhecimento. Desta forma, garante-se a estas o direito à propriedade intelectual dos produtos das pesquisas científicas. Apesar da expressiva contribuição dos povos indígenas e das populações tradicionais à descoberta de novos produtos no campo da farmacologia e indústria (Born et al., 1992), de modo geral estas comunidades não se beneficiam ética ou economicamente com a aplicação de seu saber (Posey, 1986; Lima, 1996).

Adicionalmente, o conhecimento das espécies florestais e suas potencialidades de uso, com a possibilidade de inferir importância e vantagens comerciais na atitude conservacionista, pode satisfazer a necessidade que o homem tem de obter pretextos econômicos para quaisquer ações. Ou seja, ao estimar o valor econômico da vegetação, reconhecido tanto pela importância de recursos genéticos, florísticos, hídricos e edáficos (Ribeiro, 1998), torna-se possível motivar a sociedade a conservar os diferentes ecossistemas. Afinal, como defendem Silva et al. (2001), a estratégia mais racional para a conservação do meio ambiente é resultado da apresentação do potencial de uso e a importância socio-econômica das espécies ali presentes.

Dessa forma, o presente trabalho visou resgatar o conhecimento há muito construído por comunidades tradicionais pantaneiras que se utilizam da palmeira bocaiúva (*Acrocomia aculeata*). As informações obtidas, juntamente com aquelas de cunho botânico e auto-ecológico, podem formar base consistente para a proposição de alternativas de renda para comunidades tradicionais, contribuindo para a conservação ambiental e implementação de estratégia de desenvolvimento sustentável na região do Alto Pantanal Matogrossense. Especificamente, visou-se:

1. proceder estudo etnobotânico junto a comunidades tradicionais pantaneiras, visando retratar a utilização histórica e atual da bocaiúva; e

2. identificar usos potenciais apresentados pela espécie, ainda não explorados por estas comunidades.

MATERIAL E MÉTODOS

Universo amostral

Para a obtenção de informações relacionadas ao uso histórico e atual de recursos da bocaiúva, realizou-se pesquisa exploratório-descritiva envolvendo entrevistas semi-estruturadas junto a três universos amostrais: São Pedro de Joselânida, RPPN SESC Pantanal e CAP/Poconé, localizadas no Mato Grosso.

Coleta de dados

As informações foram obtidas entre setembro de 2003 e novembro de 2004, compreendendo visitas periódicas às comunidades citadas.

Para a seleção dos entrevistados, utilizou-se o método designado por "snow ball" (Watters; Bierncki, 1989), onde as pessoas entrevistadas são indicadas como detentoras de notório saber ou como usuários de algum produto específico referente a espécie vegetal de interesse.

Para facilitar a aproximação e por entender que o entrevistado se sentiria mais seguro com a presença de uma pessoa que já lhe fosse familiar, as entrevistas foram efetuadas com o acompanhamento dos Guarda-Parques da RPPN SESC Pantanal, que são nativos desta região e integrantes da comunidade pesquisada. Isto possibilitou estabelecer um vínculo de confiança entre o entrevistador e o entrevistado e, ainda, conduzir o diálogo de modo informal, o que foi fundamental para o aprofundamento dos aspectos pesquisados.

O roteiro previamente elaborado englobava dois conjuntos de questões, a saber: identificação pessoal dos entrevistados (incluindo nome, idade, tempo de residência na região, escolaridade e atividade profissional); e dados etnobotânicos

(incluindo origem do conhecimento, parte da planta utilizada, forma de obtenção, modo de preparo e finalidade do uso).

As informações referentes aos produtos indicados nas entrevistas foram complementadas e contrastadas com aquelas existentes em outros estudos etnobotânicos registrados para a região, por meio de intensiva busca bibliográfica junto a bases de dados eletrônicas e impressas.

Para obter-se informações sobre outros usos adicionais aos obtidos junto à comunidade pantaneira (uso popular), procedeu-se entrevistas abertas junto a pesquisadores de distintas instituições (n = 10), incluindo a Universidade Federal do Paraná, Universidade Federal do Mato Grosso, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Embrapa Corumbá, Centro de Agricultura Alternativa de Montes Claros (MG), Centro de Tecnologia de Alimentos da Universidade de Campinas (SP) e Universidade Federal de Viçosa. Nesta oportunidade, buscou-se informações quanto a possíveis usos das partes vegetais da espécie, com base principalmente em estudos químicos. Estas instituições foram selecionadas a partir de levantamento exaustivo prévio em meio eletrônico e impresso de artigos científicos sobre a espécie, bem como por indicação de pesquisadores entrevistados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O universo amostral:

a) São Pedro de Joselândia

O primeiro universo amostral correspondeu a representantes da comunidade de São Pedro de Joselândia (16° 34' S e 56° 12' W; mun. Barão de Melgaço). Esta amostra populacional (n = 10), englobou indivíduos entre 20 até mais de 80 anos, com predominância de adultos entre 30 - 40 anos (70%), de sexo masculino (60%). Com relação à escolaridade, 90 % dos entrevistados referiram ter cursado apenas o ensino fundamental incompleto e 10% ao nível médio (técnico). Quanto à procedência, todos indicaram ser nativos da região, residindo neste local desde o nascimento. Quando perguntados sobre a profissão, 30 % declararam serem agricultores, 40% eram donas de casa ("do lar") e os demais identificaram-se como tratador de cavalos, jóquei e enfermeiro.

A comunidade de São Pedro de Joselândia encontra-se bastante distanciada de centros urbanos e conta com vias de acesso muito limitadas, que são ainda mais restringidas pelos longos períodos de cheia. Afinal, as duas estações, responsáveis pela manutenção das características próprias do Pantanal, são capazes de transformar radicalmente a paisagem na região ao longo dos meses (Figura 1.1 e 1.2). Durante os seis meses de seca, por exemplo, o acesso pode ser feito por carro ou avião. Ao longo dos seis meses de cheia, contudo, o ingresso no local torna-se possível somente por barco ou avião. Essa dificuldade de acesso durante todo o ano e intensificada sobremaneira na estação chuvosa é a principal causa do restrito comércio existente entre esta região e outras localidades.



FIGURA 1.1: Vista geral de São Pedro de Joselândia na estação chuvosa, mun. Barão de Melgaço/MT (Foto: G.Pinto, fev/2003).



FIGURA 1.2: Vista geral de São Pedro de Joselândia na estação seca, mun. Barão de Melgaço, MT- Brasil (Foto: G. Pinto, set/2003)

Localizada na região central do Pantanal Mato-grossense e distante cerca de 175 km da capital, a comunidade tem aproximadamente 1500 habitantes (Moura, 2002). Praticamente sem apresentar atividades econômicas, ela conta com cerca de dez pequenos comércios locais. Os moradores nasceram, em sua grande maioria, no próprio local. Da mesma maneira, a origem de seus ascendentes está relacionada com a própria vila ou, em alguns casos, às localidades próximas. Porquanto os índios Bororó foram os primeiros habitantes da região, grande parcela dos costumes dos moradores atuais tem estreita relação com a cultura indígena.

A grande maioria das famílias residentes é humilde, habita casas de pau-a-pique (Figura 1.3) e tem como principal atividade a agropecuária de subsistência, prática na qual predominam as plantações de arroz, milho, feijão, mandioca, etc. A maioria das famílias cria em suas pequenas propriedades porcos, galinhas e alguns bois e cavalos.



FIGURA 1.3: Detalhe de moradias e representantes da comunidade de São Pedro de Joselândia (mun. Barão de Melgaço, MT), entrevistados em levantamento etnobotânico. (Foto: G. Pinto, fev/2004).

Apesar de localizar-se em região pantaneira, a pesca não faz parte da atividade econômica da comunidade devido à considerável distância do rio Cuiabá (aprox. 14 km). Tal atividade é realizada com maior frequência apenas no período de enchente (Moura, 2002).

Não há saneamento básico na vila e a água consumida é proveniente de poço. A energia elétrica também não chegou ao local, existindo apenas um gerador

central movido a diesel. De restrita capacidade, no entanto, este abastece apenas a igreja e poucas residências privilegiadas ali próximas. Assim, a maioria da população ainda se utiliza de lamparinas, velas, lampiões, enquanto somente algumas poucas residências possuem motor a diesel e podem contar, por exemplo, com o uso de eletrodomésticos.

Existe no local uma escola de 1ª a 8ª série do Ensino Fundamental, além de recente implantação do Ensino Médio. Além disso, há um posto de saúde desativado (Figura 1.4), um telefone público movido a energia solar (Figura 1.5), uma pista para pequenos aviões, um cemitério, um campo de futebol, um cartório, uma igreja católica e uma evangélica, entre outras igrejas.



FIGURA 1.4: Vista geral do Posto de Saúde da Vila de São Pedro de Joselândia, mun. de Barão de Melgaço/MT (Foto: G Pinto, set/2003).



FIGURA 1.5: Detalhe do único telefone público da Vila de São Pedro de Joselândia, mun. de Barão de Melgaço/MT, movido a energia solar (Foto: G. Pinto, set/2003).

b) RPPN SESC Pantanal

O segundo segmento amostral correspondeu aos guarda-parques ($n = 12$) e brigadistas ($n = 5$) da RPPN SESC Pantanal. A totalidade deste segmento era composto por indivíduos masculinos, entre 25 e 40 anos. Em sua maioria, nativos e residentes em comunidades vizinhas à Reserva.

Esta Reserva, certificada pela Portaria do IBAMA N^o 071/97–N, em 4 de julho de 1997 e Portaria N^o 151-N, de 9 de novembro de 1998, é propriedade do Serviço Social do Comércio (SESC) – Departamento Nacional. Distante 145 km de Cuiabá (MT), ela engloba cerca de 106.500 ha entre os rios Cuiabá e São Lourenço, no mun. Barão de Melgaço/MT (SESC, 1998). A RPPN conta com um corpo permanente de 12 guarda-parques, predominantemente nativos da região de entorno da Reserva, que são responsáveis pela vigilância e acompanhamento das pesquisas realizadas no local. Estes guarda-parques, com escolaridade de nível médio, recebem em média R\$ 1350,00 (U\$ 600,00). Além deste corpo permanente, a RPPN engloba também um corpo de funcionários temporários, especialmente contratados na época seca, para prevenção e combate a incêndios – os chamados “brigadistas”, com escolaridade de nível fundamental e renda média de R\$ 450,00 (U\$ 200,00).

c) CAP/ Poconé

O terceiro segmento amostral englobou funcionários e usuários ($n = 7$) do Centro de Atividades do SESC em Poconé (MT) – CAP. Este Centro foi concebido para desenvolver programas de melhoria da qualidade de vida das populações no entorno da RPPN SESC Pantanal, sobretudo nos municípios de Poconé e Barão de Melgaço. Além das atividades de educação, saúde, lazer, cultura e assistência, o CAP tem como meta tornar-se um centro irradiador de iniciativas econômicas auto-sustentáveis (SESC, 2004). No dia-a-dia frequentam e participam das atividades do CAP, principalmente, estudantes, donas de casa, pequenos agricultores e representantes do comércio local, os quais foram entrevistados neste estudo. No total, a amostra populacional englobou indivíduos entre 20 e 30 anos, sendo 72 % do sexo feminino. Com relação à escolaridade, 20% explicitaram ter curso superior e os demais indicaram ter apenas o ensino fundamental. Quanto à procedência, 90 %

indicaram ser nativos da região. Quando perguntados sobre a profissão, 43 % declararam serem donas de casa (“do lar”) e os demais explicitaram desempenhar profissões diversas incluindo magistério, comércio e agricultura.

Utilização atual e histórica da bocaiúva

Foram identificadas nove diferentes categorias de uso associadas a distintas partes de *A. aculeata*, destacando-se os usos medicinal e alimentício (Tabela 1.1). Vários destes usos foram referenciados apenas como registro histórico ou em desuso, pela substituição por produtos industrializados ou similares sintéticos, como é o caso do uso das fibras como linha de pesca ou dos espinhos como agulhas para cozer, entre outros. Particularmente em Poconé, evidenciou-se o desconhecimento de certos usos referenciados pelos outros universos amostrais, como o uso do óleo de bocaiúva na alimentação e como fonte de combustível. Tal desconhecimento pode ser resultante do fato dos entrevistados serem jovens que vivem em ambiente mais urbanizado que os demais entrevistados. Nesta situação, estes têm acesso relativamente mais facilitado a produtos substitutos industrializados.

Por outro lado, registrou-se também a revitalização de certos usos, em função principalmente do apelo turístico, podendo ser destacados o licor, o sorvete e outros produtos feitos com a farinha.

Os usos referenciados com contexto histórico e ainda persistentes eram em sua totalidade decorrentes da transferência “transgeracional”. Ou seja, a passagem deste conhecimento foi feita a partir de contato entre gerações, principalmente em grupo doméstico e de parentesco.

O extrativismo em populações naturais foi citado como única forma de obtenção das partes de *A. aculeata* utilizadas na região estudada.. Em sua maioria, os produtos advindos de *A. aculeata* estão associados a um baixo grau de transformação, correspondendo ao uso de partes frescas, diretamente consumidas. Num outro extremo, em menor escala, encontram-se os produtos advindos de alto nível de transformação, dependendo da extração do óleo da amêndoa (Tabela 1.1).

TABELA 1.1: Síntese das informações sobre recursos advindos de *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart., obtidas em levantamento etnobotânico realizado com comunidades de Barão de Melgaço e Poconé (Mato Grosso) (setembro/2002 a novembro/2004). Em negrito, usos não referenciados na literatura consultada.

Parte usada	Forma de obtenção	Modo de preparo	Grau de transformação	Categoria de uso	Finalidade de uso	Estado de uso	Fonte de informação
estipe	silvestre/ extrativismo	<i>in natura</i>	Baixo	madeira	mourão, estacas	atual, em baixa escala	S. P. de Joselândia; RPPN SESC
estipe (meristema apical)	silvestre/ extrativismo	processado	Baixo	alimento	palmito	passado	S. P. de Joselândia; RPPN SESC
estipe (seiva)	silvestre/ extrativismo	processado	Médio	alimento	vinho	passado	S. P. de Joselândia; RPPN SESC
folha	silvestre/ extrativismo	<i>in natura</i>	baixo	forragem	ração animal, suplemento alimentar p/ corridas	passado, atual	S. P. de Joselândia; Poconé e RPPN SESC
				outro	cobertura de casas	atual, em baixa escala	S. P. de Joselândia; Poconé e RPPN SESC
			Médio	fibra	linha de pesca, redes	passado	S. P. de Joselândia; RPPN SESC
espinhos	silvestre/ extrativismo	<i>in natura</i>	Baixo	outro	substituto de agulha para cozer	passado	S. P. de Joselândia; RPPN SESC
fruto (mesocarpo)	silvestre/ extrativismo	<i>in natura</i>	Baixo	alimento	goma de mascar	passado, atual	S. P. de Joselândia; Poconé e RPPN SESC
		processado (vitamina com leite)	médio	medicinal; alimento (nutracêutico)	para combater pneumonia e como fortificante para parturientes	passado, em desuso	S. P. de Joselândia; Poconé e RPPN SESC
		processado		alimento	licor	passado, atual em ascendência	S. P. de Joselândia; Poconé e RPPN SESC
					sorvete	atual em ascendência	
fruto (óleo do mesocarpo)	silvestre/ extrativismo	processado	Alto	alimento	óleo de cozinha	passado, atual em desuso	S. P. de Joselândia; RPPN SESC
				cosmético	hidratante capilar	passado	S. P. de Joselândia; RPPN SESC
semente (íntegra)	silvestre/ extrativismo	<i>in natura</i>	Baixo	outro	substituto da brita no concreto	passado, atual	S. P. de Joselândia; RPPN SESC
	silvestre/ extrativismo	<i>in natura</i> (desidratada)	Médio	artesanato	confecção de botões	passado	S. P. de Joselândia; RPPN SESC
semente (amêndoa)	silvestre/ extrativismo	<i>in natura</i> (crúa)	Baixo	alimento	côco	passado, atual	S. P. de Joselândia; RPPN SESC
		processado (torrada)	Médio	alimento	paçoca	passado, atual (em desuso)	S. P. de Joselândia; RPPN SESC
semente (óleo da amêndoa)	silvestre/ extrativismo	processado	alto	combustível alimento	lamparina óleo de cozinha	passado	S. P. de Joselândia; RPPN SESC
				cosmético	hidratante capilar		
				outro	ingrediente de sabão		

A quase totalidade dos usos da bocaiuva citados pelas comunidades amostradas são coincidentes com os citados na literatura. O uso das folhas, citado pelos entrevistados, como “energizante” para cavalos de corrida enquadra-se como referência exclusivamente mencionada pela comunidade pantaneira assim como o uso comestivo do óleo do mesocarpo e da semente como hidratante capilar. Outros registros apenas do levantamento etnobotânico foram o uso da bebida láctea (“toddy”) feita com os frutos para fortalecimento de parturientes e uso das folhas como cobertura de casas (Tabela 1.1).

Várias das citações contidas na literatura não foram mencionadas pelos entrevistados. Entre estas, encontram-se algumas que poderiam se configurar em importante recurso econômico para a população foco deste estudo. Como exemplo, cita-se os usos paisagístico, medicinal [diurético (plântula e raiz), hipotensor (plântula), febrífuga (seiva), analgésico e laxante (óleo)]; alimentício (fécula nutritiva) e artesanal (bijouterias, chapéu e cestaria) (Tabela 1.2). A expansão da economia no setor de serviços, especialmente do turismo, e o crescimento de nichos de mercado, assim como a fascinação pós-moderna pelos produtos locais e étnicos, estão abrindo novos espaços para comercialização de alguns produtos florestais na América Latina, sobretudo artesanatos, suplementos nutricionais e plantas medicinais (Alexiades; Shanley, 2004). Muitos produtos artesanalmente gerados em zonas rurais têm se convertido no “chic” urbano nas últimas décadas (ver p. e. Pantoja, 2004; Gallegos; Burbano, 2004; Caballero et al., 2004). Na região estudada, este processo parece estar ocorrendo especialmente com o estímulo turístico para produção do sorvete de bocaiúva, segundo opinião de alguns dos entrevistados.

TABELA 1.2: Síntese das informações adicionais sobre usos dos recursos advindos de *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart., obtidas exclusivamente em levantamento bibliográfico. Em negrito, usos não citados pelas comunidades entrevistadas

Parte d usada	Forma de obtenção	Modo de preparo	Grau de transformação	Categoria de uso	Finalidade de uso	Fonte da informação
planta inteira	silvestre/ extrativismo	<i>in natura</i>	baixo	Ornamental	paisagismo	Almeida et.al., 1998; Arboles, 2005
plântulas (parte aérea)	silvestre/ extrativismo	Infusão	baixo	Medicinal	diurético, hipotensor	Globo Rural, 2005
raiz	silvestre/ extrativismo	Infusão	baixo	Medicinal	diurético	Pott; Pott, 1994
estipe	silvestre/ extrativismo	<i>in natura</i>	baixo	Madeira	parede, caibro, ripas, calhas para água	Pott; Pott, 1994 ; Lorenzi et al. 1996 ; Miranda et al., 2001
estipe (medula)	silvestre/ extrativismo	processado	médio	Alimento	fécula nutritiva	Miranda et al., 2001
estipe (meristema apical)	silvestre/ extrativismo	processado	baixo	Alimento	palmito	Fruits, 2005
estipe (seiva)	silvestre/ extrativismo	processado	médio	Alimento	vinho	Gray, 2005 ; Arboles, 2005; Fruits, 2005; Ecocrop, 2005 ; Miranda et al. 2001 ; Henderson et al., 1995 ; Pott; Pott, 1994
			baixo	Medicinal	febrífuga	Pott; Pott, 1994
folha	silvestre/ extrativismo	processado	médio	Fibra	chapéu, balaio , redes e lihas de pesca	Pott; Pott, 1994 Lorenzi et al. 1996 ; Miranda et al., 2001
		<i>in natura</i>	baixo	Forragem	gado bovino e equino	Pott; Pott, 1994
fruto (mesocarpo)	silvestre/ extrativismo	<i>in natura</i>	baixo	alimento	fruta	Miranda et al. 2001
					goma de mascar	Salis; Juracy, 2005
		processado (vitamina com leite)	médio	medicinal; alimento (nutracêutico)	fortificante	Pott; Pott, 1994
		processado	médio	alimento	doces, paçocas, geléias, cocadas	Miranda et al. 2001
					sorvete	Pott; Pott, 1994
fruto (óleo do mesocarpo)	silvestre/ extrativismo	processado	alto	alimento	óleo de cozinha	Lorenzi et al. 1996 ; Almeida et al., 1998
				medicinal	analgésico (dor de cabeça e nevralgias)	Fruits, 2005
semente (íntegra)	silvestre/ extrativismo	<i>in natura</i>	baixo	outro	substituto da brita no concreto	Pott; Pott, 1994
		<i>in natura</i> (desidratada)	médio	artesanato	adornos artesanais (anéis, abotoaduras , botões)	Miranda et al. 2001
semente (óleo da amêndoa)	silvestre/ extrativismo	processado	alto	medicinal	laxante	Pott; Pott, 1994 ; Miranda et al. 2001
				combustível	produção de energia	Miranda et al. 2001; Henderson et al., 1995 ; Fruits, 2005 ; Ambiente, 2005; Garrido, 2005; Manzano, 2005; Silva, 1994;
				alimento	óleo de cozinha	Fortes; Baugh, 1991; Lleras; Coradin, 1988
				outro	ingrediente de sabão	

Adicionalmente, conforme Silva (1994), a bocaiúva pode tornar-se a palmeira oleaginosa mais importante comercialmente no contexto brasileiro, dada a possibilidade de seus frutos fornecerem 20 a 30 % de óleo, 5 % de farinha comestível, 35 % de tortas forrageiras e 35 % de combustível de alto poder calórico. Frente a necessidade atual de fontes alternativas de energia, a bocaiúva é considerada uma das espécie nativas com alta potencialidade de fornecimento de óleo para a produção de biodiesel (Ambiente, 2005; Garrido, 2005; Manzano, 2005; Silva, 1994; Fortes; Baugh, 1991; Lleras; Coradin, 1988).

Para a agroindústria e seu consequente efeito multiplicador em outros segmentos da economia, envolvendo a exploração e comercialização de óleos vegetais, a produção de biodiesel constituiu-se em importante mecanismo de inovação e mola propulsora da dinâmica deste segmento econômico baseado na oportunidade de aproveitamento de espécies regionais. Por outro lado, a viabilização de usinas para extração do óleo e produção do biodiesel requer investimentos ao longo da cadeia produtiva para garantir a oferta do produto com qualidade e na quantidade necessária para abastecer o mercado. Soma-se a implementação de estrutura que garanta o retorno do capital empregado no desenvolvimento tecnológico e industrial (Campos, 2005).

Enquanto potencial alimentício, Hiane e Penteado (1989) detectaram alta porcentagem de β -carotenóide (9.590UL/100g), precursor da vitamina A, nos frutos maduros de bocaiúva. Face ao valor de mercado deste produto, Rodrigues-Amaya (1999) enfatiza que a alta porcentagem de carotenóides deveria encorajar a produção comercial. Nesta perspectiva, pesquisadores da Embrap Corumbá estão desenvolvendo equipamentos para facilitar a extração da polpa e o preparo da farinha, viabilizando a produção desta e de outros produtos derivados da polpa em termos comerciais (Santos; comunicação pessoal). A polpa e a farinha de bocaiúva possuem grande mercado potencial, inclusive para outros Estados do Brasil, podendo ser usadas em vitaminas, fabricação do sorvete, bolos e pães, agregando maior valor nutritivo à merenda escolar, pois são também produtos ricos em cálcio e potássio (Salis; Juracy, 2005). Relembra-se que, em 2001, o Brasil priorizou, entre as Diretrizes da Política Nacional de Alimentação e Nutrição, a redução da desnutrição por micronutrientes, com ênfase nas carências de vitamina “A” e ferro (MS, 2001). Ressalta-se, ainda, que a qualidade e quantidade de alimentos

ingeridos pelos pré-escolares são os fatores determinantes do seu crescimento e desenvolvimento (Marinho; Roncada, 2003)

Destaca-se a importância de utilizar-se, preferencialmente, frutos recém-coletados ou aqueles cuja casca (exocarpo) esteja íntegra. A polpa exposta e em contato com a umidade do ar é extremamente suscetível ao ataque de fungos e bactérias, sofrendo a ação de enzimas lipolíticas que hidrolisam os glicerídeos, transformando-os em ácidos graxos, deixando os frutos rançosos e com odor desagradável, inviabilizando sua utilização no consumo humano (Silva, 1994). Hiane et al. (2003) relatam que o processamento de alimentos, na forma de preparo caseiro e/ou em nível industrial, leva à degradação de carotenóides, comprometendo o seu teor em relação ao do produto *in natura*.

O envolvimento da comunidade na criação de pequenos núcleos produtores de polpa, farinha e derivados pode vir a fortalecer o agronegócio na região do Alto Pantanal. Entretanto, isso requer o repasse de informações para a comunidade e adequação das instalações existentes. Por exemplo, a produção de farinha, entre outros produtos, deve seguir as recomendações do regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados e de boas práticas de fabricação de produtos alimentícios preconizados pela Resolução RDC n. 275, de 21/10/2002, da Secretaria de Vigilância Sanitária (Brasil, 2002). Tal obrigatoriedade é válida, mesmo a produção de farinha estando dispensada da obrigatoriedade de registro da indústria pela Resolução n.23 de 15/03/2000 da Secretaria de Vigilância Sanitária (Brasil, 2000),

Um outro recurso alimentício ainda não explorado no contexto humano é o advindo das folhas da bocaiúva. Embora apenas utilizado como forragem animal, dada suas qualidades de alto teor protéico (Santos; Rodrigues, 1996) e presença de flavonóides antioxidantes (Costa et al., inéd.) apresenta alta potencialidade de ser transformado em complemento alimentar ou produto nutracêutico.

Vislumbra-se como outra importante alternativa, a revitalização do uso do óleo de bocaiúva como óleo de cozinha dado sua similaridade com o azeite de oliva (Ramos, 2005).

Adicionalmente, cita-se como igualmente importante a aplicabilidade do óleo pela indústria cosmética na fabricação de hidratantes, sabonetes e xampus devido os altos valores de ácidos graxos (Silva, 1994; Chocai, comunicação pessoal).

Infelizmente, com exceção de poucos produtos associados ao processamento dos frutos, detectou-se que é praticamente inexistente o comércio dos demais produtos derivados do extrativismo de *A. aculeata* na região estudada.

Entretanto, nota-se crescente procura por estes recursos. Segundo Aristone (2005), empresários do Paraguai tem demonstrado interesse em instalar uma usina de óleo de bocaiúva no Mato Grosso do Sul. Vários empresários brasileiros, também, estão pensando em diversificar sua área de atuação com foco para os recursos advindos da bocaiúva (SEPROTUR- MS, Sr.Borges, comunicação pessoal).

Adicionalmente, a meta do Programa Brasileiro de Desenvolvimento Tecnológico de Biodiesel do Ministério da Ciência e Tecnologia é montar um amplo plano de produção de biodiesel, com o incentivo ao plantio de diversas oleaginosas, entre estas a bocaiúva (Ambiente, 2005), fato que tem despertado o interesse dos grandes agricultores da região.

No entanto, ainda existem muitas lacunas a serem preenchidas quanto à demografia, dinâmica de crescimento, regeneração, produtividade e respostas ao extrativismo de *A. aculeata*. Estas informações são imprescindíveis para que a exploração dos recursos desta espécie se converta em benefícios de ordem social, econômica e ecológica para as comunidades envolvidas.

REFERÊNCIAS

ALVES, M. R. P.; DEMATTÊ, M. E. S. P. **Palmeiras: características botânicas e evolução**. Campinas: Fundação Cargill, 1987, 129p.

ALEXÍADES, M. N.; SHANLEY, P. (Eds.) **Productos forestales, medios de subsistencia y conservación: estudios de caso sobre sistemas de manejo de productos forestales no maderables**. Jakarta: CIFOR. v. 3 p. 2-22, 2004.

ALMEIDA, S. S. **Palmeiras da Amazônia Oriental: importância paisagística, florística e econômica**. In: JARDIM, M. A. et al., 54, Congresso Nacional de Botânica: desafios da botânica brasileira no novo milênio. Belém: UNAMA, 2003 – CD- Rom.

AMBIENTE BRASIL **Biodiesel no tanque**. Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/ambiente/energia> Acesso em: 06 jun 2005.

ARBOLES del area del canal de Panama **Acrocomia aculeata** (Jacq.) Lodd. ex Mart. Disponível em: <<http://www.ctfs.si.edu/webatlas/spanish/acropa.html>> Acesso em: 18 jul 2005.

ARISTONE, F. **Extrativismo controlado voltado para a produção de óleo vegetal na Região do Nabileque de Mato Grosso do Sul: desenvolvimento sustentável, geração de renda e riqueza sem agressão ao meio-ambiente**. Disponível em: <<http://apreis.org/docs/Projeto%20acuri.pdf>> Acesso em: 16 dez 2005.

BALICK, M. J.; ELISABETSKY, E.; LAIRD, S. A. **Medicinal resources of the tropical forest: biodiversity and its importance to human health**. New York: Columbia University Press., 1996. 440p.

BORN, G. C. C. FAVERO, O. A.; ROSSI, L. **Etnobotânica e conservação da diversidade cultural e biológica em região de Mata Atlântica**. São Paulo, Brasil. In: III International Congress of Ethnobiology. Anais. México. 1992.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução n. 23, de 15 de março de 2000. Dispõe sobre o Manual de Procedimentos Básicos para Registro e Dispensa da Obrigatoriedade de Registro de Produtos Pertinentes à Área de Alimentos. **Diário Oficial da União**, 16 de março de 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC n. 275, de 21 de outubro de 2002. Regulamento técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/ Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da União**, 06 de novembro de 2002.

CABALLERO, J. ; PULIDO, M. T.; MARTINEZ-BALLESTE, A. **El uso da la palma de guano (*Sabal papa*) em la indústria turística de Quintana Roo, México**. In: ALEXÍADES, M. N.; SHANLEY, P. (Eds.) *Productos forestales, medios de subsistencia y conservación* Jakarta: CIFOR. v. 3 p. 365-385, 2004.

CAMPOS, I. **Biodiesel e biomassa duas fontes para o Brasil** Disponível em:<<http://www.ambientebrasil.com.br/agenda> Acesso em: 20 dez 2005.

ECOCROP ***Acrocomia aculeata*** Disponível em:<<http://ecotrop.fao.org>> Acesso em: 12 nov 2005.

FANTINI, A. C.; GURIES, R. P.; RIBEIRO, R. S. **Palmito (*Euterpe edulis* Martius) na Mata Atlântica brasileira: um recurso em declínio** In: ALEXÍADES, M. N.; SHANLEY, P. (Eds.) *Productos forestales, medios de subsistencia y conservación* Jakarta: CIFOR. v. 3 p. 141-161, 2004.

FOOD AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS **Products florestales no madereros:posibilidades futuras**. Roma: FAO, 36p. 1992.

FORTES, I. C. P.; BAUGH, P. J. Study of analytical on-line pyrolyses of oils from macauba fruit (*Acrocomia sclerocarpa* M) via GC/MS **Journal of the Brazilian Chemical Society**, Campinas., v. 10, n. 6, p. 469-477, 1999.

FRUITS from America: an ethnobotanical inventory *Acrocomia aculeata* Disponível em:<http://www.ciat.cgiar.org/ipgri/fruits_from_americas/frutales/Acrocomiaaculeata.htm> Acesso em: 8 set 2005.

GALLEGOS, R. A.; BURBANO, M. F. **Uso de la papa toquilla (*Cartudovica palmata* Ruiz Paron) em la elaboración de sombrero em três comunidades de la Provincia de Manabá, Ecuador**. In: ALEXÍADES, M. N.; SHANLEY, P. (Eds.) *Productos forestales, medios de subsistencia y conservación* Jakarta: CIFOR. v. 3 p. 463-481, 2004.

GARRIDO, J. **Biodiesel permitirá corte em importação de óleo**. Disponível em: <<http://www.emater.pr.gov.br/noticias/noti009.html>> Acesso em: 24 mar 2005.

GLOBO RURAL **O tesouro escondido** Disponível em:<<http://www.globoruraltv.globo.com/GRural>> Acesso em: 19 dez 2005

GRAY, M. **Palm and Cycad Societies of Australia** Disponível em: <<http://www.pacsoa.org.au/palms/Acrocomia/aculeata.html>> Acesso em: 20 set 2005.

HENDERSON, A.; GALEANO, G.; BERNAL, R. **Field Guide to the Palms of the Americas** New Jersey: Princeton University, 1995, p.166-167.

HERNANDEZ-XOLOCOLZI, E. **El concepto de etnobotánica**. In: BARRERA, A. La etnobotánica: tres puentes de vista y una perspectiva. XALAPA: Instituto Nacional de Investigaciones sobre recursos bióticos. p.13-24, 1983.

HIANE, P. A.; PENTEADO, M. V. C. Carotenóides de valores de vitamina A do fruto e da farinha de bocaiúva (*Acrocomia mokayayba* Barb. Rodr.) do Estado do Mato Grosso do Sul **Revista de Farmácia e Bioquímica da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v.25, n. 2, p. 158-168, 1989.

HIANE, P. A.; BOGO, D.; RAMOS, M. I. L.; RAMOS FILHO, M. M. Carotenóides pró-vitamínicos A e composição em ácidos graxos do fruto e da farinha de bacuri (*Scheelea phalerata* Mart.) **Ciência e Tecnologia de alimentos**, Campinas, v. 23, n. 2, 11p. 2003

LIMA, R. X. **Estudos etnobotânicos em comunidades continentais da Área de Proteção Ambiental de Guaratuba, Paraná – Brasil**. Curitiba, 1996. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná.

LLERAS, E.; CORADIN, L. **La palma macauba (*Acrocomia aculeata*) como fuente potencial de aceite combustible**. San José: FAO/CATIE. p.102-122, 1988.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; MEDEIROS-COSTA, J. T.; CERQUEIRA, L. S. C.; BEHR, N. **Palmeiras do Brasil: exóticas e nativas** Nova Odessa: Editora Plantarum, p. 1-20, 1996.

MANZANO, R. **Óleo de macaúba avança no mercado** Disponível em:<<http://www.br.groups.yahoo.com.br/group/ecirtec/message/216>> Acesso em 18 mar 2005.

MARINHO, H. A.; RONCADA, M. J. Ingestão e hábitos alimentares de escolares em três capitais da Amazônia Ocidental Brasileira: um enfoque especial à ingestão de vitamina A. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 33, n. 2, p. 263-274, 2003.

MATOS, D. M. S **Population ecology of *Euterpe edulis* Mart. (Palmae)**. Norwich, 1995. 186 f. Tese (Doutorado). University of East Anglia.

MIRANDA, I.P.A.; RABELO, A.; BUENO, C. R.; BARBOSA, E. M.; RIBEIRO, M. N. S. **Frutos de Palmeiras da Amazônia** Manaus: MCT INPA, p. 7-10, 2001.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. 2001. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição**. Disponível em:< <http://www.ms.gov.br>> Acesso em: 06 maio 2005.

MOLLET, M.; HERZOG, F.; BEHI, Y. E. N.; FARAH, Z.; Sustainable exploitation of *Borassus aethiopum*, *Elaeis guineensis* and *Raphia hookeri* for the extraction of palm wine in Côte D'Ivoire **Environment, Development and Sustainability**, Netrherlands, n.2; p.43-57, 2000.

MOSTACEDO, B. C.; FREDERICKSEN, T. S. Regeneration status of important Tropical Forest tree species in Bolívia: assessment and recommendations. **Forest Ecology and Management**, Amsterdã, v. 124, p. 263-273, 1999.

MOURA, I. C. P. **São Pedro de Joselândia: religiosidade viva**. [S.L.]: Atalaia, 2002.

MOUSSOURIS, Y.; REGATO, P. **Forest harvest: an overview of non timber products in Mediterranean region** Roma: FAO Document Repository, 1999.

NEGRELLE, R. R. B et al. Composição e estrutura do componente arbóreo de remanescente de Floresta Estacional Semidecidual da RPPN SESC Pantanal (Barão de Melgaço/MT) In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 54, REUNIÃO AMAZÔNICA DE BOTÂNICA, 3, 2003, Belém. **Resumos**. Belém, 2003. 1 CR-Rom.

PANTOJA, M. C. **“Couro vegetal”**: o látex (*Hevea brasiliensis* Müll. Arg.) na moda In: ALEXÍADES, M. N.; SHANLEY, P. (Eds.) *Productos forestales, medios de subsistencia y conservación* Jakarta: CIFOR. v. 3 p. 483-499, 2004.

PINHEIRO, C. U. **A palmeira babaçu (*Orbignya phalerata* Martius) e sua exploração na região dos cocais, Maranhão, nordeste do Brasil**. In: ALEXÍADES, M. N.; SHANLEY, P. (Eds.) *Productos forestales, medios de subsistencia y conservación*. Jakarta: CIFOR. v. 3 p. 163-180, 2004.

PINTO, E. C. T. **Subsídios ao entendimento da dinâmica de exploração e comercialização de espécies arbóreas nativas do Pantanal Mato-grossense**. Curitiba, 2003. 51f. Monografia.(Graduação Ciências Biológicas), Departamento de Botânica, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

PINTO, G.B. S. **Subsídios à geração de propostas de desenvolvimento para a região de Joselândia (Barão de Melgaço/MT): estudo etnobotânico**. Curitiba, 2004. 144f. Monografia.(Graduação Ciências Biológicas), Departamento de Botânica, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

PLOTKIN, M.; FAMOLARE, L. **Sustainable harvest and marketing of rain forest products**. Washington: Island Press. 325 p. 1992.

POSEY, D.A. **Etnobiologia**: teoria e prática. In: RIBEIRO, B (Coord.) *Suma etnológica brasileira*, v.I, p. 1-25. 1986.

POTT, A.; POTT, V.J. **Plantas do Pantanal** Corumbá: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária do Pantanal,. 1994, 320p.

RAMOS, E. **Óleo de macaúba disputa mercado com óleo de soja** Disponível em:<[http: www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteudo.asp](http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteudo.asp)>. Acesso em 18 ago 2005

RIBEIRO, J. F. **Cerrado**: matas de galeria. Planaltina: Embrapa – CPAC, 1998. 164p.

RODRIGUES-AMAYA, D. B. Latin American food sources of carotenoids **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**, Guatemala, v.49, n.1, p.74-84, 1999.

SALIS, S. M.; JUARACY, A. R. da M. **A utilização da bocaiúva no Pantanal** Disponível em: <<http://www.portaldoagronegocio.com.br>> Acesso em: 16 dez 2005.

SANTOS, S. A.; RODRIGUES, C. A. C. **Utilização das folhas de bocaiúva como suplemento alimentar a pasto para eqüinos no Pantanal**. Campo Grande: EMBRAPA-CPAP, p.199-200. Comunicado Técnico.

SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO Pantanal Mato-Grossense Rio de Janeiro: SESC Departamento Nacional, 96p. 2004.

SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO **SESC Pantanal**: certificação da RPPN [SL], 1998. 28p.

SILVA, J. C. **Macaúba**: fonte de matéria-prima para os setores alimentício, enrgético e industrial. Viçosa, 1994, 41 f. Trabalho de conclusão da disciplina Cultivo de essências exóticas e nativas. Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa.

SILVA, D. B.; SILVA, J. A.; JUNQUEIRA, N. T. V.; ANDRADE, L. R. M. **Frutas do Cerrado**. Brasília: EMBRAPA, 178p. Informação Tenológica, 2001.

WATTERS, J. J.; BIERNCKI, P. **Target samling: options of the study of hidden population** Social problems, v. 36, p. 416-430, 1989.

2 CARACTERIZAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DOS FRUTOS DE BOCAIÚVA (*Acrocomia aculeata* (Jacq. Lodd. ex Mart) *IN NATURA* NO PANTANAL MATO-GROSSENSE.

RESUMO: Este estudo visou gerar subsídios para o estabelecimento de medidas político-institucionais no sentido de potencializar a comercialização dos frutos de *A. aculeata* no Pantanal Mato-grossense frente às exigências do consumidor. Realizou-se pesquisa exploratório-descritiva baseada em levantamento bibliográfico e documental, visitas técnicas, e entrevistas abertas (set/02 a dez/05). A produção e comercialização dependem exclusivamente da atividade extrativista sendo desconhecida ou não reconhecida formalmente pelos órgãos públicos ambientais e do setor agrícola. A produção depende de licenciamento ambiental, porém a falta de recursos financeiros, a ausência de posse da terra e a falta de informações técnicas e científicas para embasar a elaboração dos planos de manejo inviabilizam a possibilidade de obter o licenciamento. Dada a amplitude da área de extrativismo, a eficiência das atividades de fiscalização é baixa. O mercado está absorvendo os produtos gerados como farinha, licor e sorvete de bocaiúva e ávido por produtos inovadores. É preciso ater-se a estratégias que permitam colocar os produtos no âmbito da legalidade, estimulando os produtores a prover quantidade, qualidade e constância exigidas pelo mercado. A criação de áreas públicas para extrativismo e processamento comunitário da bocaiúva seria uma solução viável e solucionaria eventuais ações ilegais de extrativismo ou monopólio sobre estes recursos.

Palavras-chave: produtos florestais não-madeiráveis, comercialização, extrativismo, bocaiúva, *Acrocomia aculeata*

PRODUCTIVE CHAIN OF THE FRUITS IN NATURA OF THE BOCAIÚVA PALM IN THE PANTANAL MATO-GROSSENSE

ABSTRACT: The productive chain of *Acrocomia aculeata* was studied aiming to generate subsidies for the establishment of political and institutional measures to meet the demands of the regional consumers and outside markets. Exploratory and descriptive research using bibliographic and documental sources, technical visits and open interviews showed that production and commercialization of bocaiuva depend exclusively on wild harvesting. Production depends on environmental licensing. However, the shortage of financial resources, lack of ownership of the land and the lack of technical and scientific information on which to base the elaboration of planning make it impossible to obtain licensing. Given the huge size of the areas where harvesting takes place, the efficiency of inspections is very low. The market is absorbing the resulting products such as flour, liquor and ice cream and welcomes innovative products. It is necessary to adhere to strategies that will result in these products being legalized and encourage producers to provide quality, quantity and the consistency that the market demands. The creation of public areas for wild harvesting and community processing of the bocaiuva fruit would be a viable solution that would solve any illegal actions of harvesting or monopoly of these resources.

Key words: non-wood forest products, commercialization, harvesting, bocaiúva, *Acrocomia aculeata*

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento local deve ser entendido como resultante direto da capacidade dos atores e da sociedade local se estruturar e se mobilizar, com base nas suas potencialidades e sua matriz cultural, para definir e explorar suas prioridades e especificidades, buscando a competitividade num contexto de rápidas e profundas transformações. Desta forma, o desenvolvimento de uma dada localidade deve ter claro componente endógeno, principalmente no que se refere ao papel dos atores sociais, mas também em relação às potencialidades locais. Nesta perspectiva, o desenvolvimento local depende de quatro grandes mudanças nas relações econômicas, sociais e político-institucionais dominantes na microrregião: a) aumento do capital social, b) distribuição de ativos sociais, c) reestruturação, modernização e democratização das instituições públicas locais e d) articulação e **aumento da competitividade das cadeias produtivas** (Buarque, 2000).

Neste contexto, o gerenciamento da cadeia produtiva por meio da compreensão de suas relações, da sua forma de inserção na sociedade e da criação de mecanismos que propiciem as oportunidades de crescimento coletivo, pode tornar-se um instrumento fundamental para prostrar barreiras e abrir novos caminhos para o desenvolvimento de um território (Gordin; Oliveira, 2005).

Assim, o estudo de cadeias produtivas representa uma ferramenta importante para análise de ações econômicas e para auxílio na elaboração de políticas públicas e privadas, devido a possibilitar uma noção abrangente, identificando fragilidades, oportunidades e problemas gerais de todo um sub-setor econômico. Além de fornecer uma visão sistêmica do processo, a cadeia pode ser utilizada para analisar e descrever o sistema, servindo adicionalmente como uma ferramenta de gestão, seja aplicado à definição de estratégias no âmbito privado ou ao apoio no desenho de políticas governamentais (Zylbersztajn, 1995).

No contexto da região do Pantanal Mato-Grossense, entre os recursos florestais disponíveis para comercialização, destacam-se aqueles providos pela

palmeira *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex. Mart., conhecida por bocaiúva. Esta espécie é considerada importante do ponto de vista ecológico, pois serve de recurso alimentar para diferentes espécies da fauna local, coloniza áreas degradadas e é bem representada na região (Lorenzi et al., 1996; Mostacedo; Fredericksen, 1999; Negrelle et al., 2003). Adicionalmente, vários estudos etnobotânicos têm registrado a utilização de recursos variados desta palmeira no cotidiano do pantaneiro, como alimento, fonte de fibra e forragem, entre outros usos (ver p.e. Alves; Demattê, 1987; Pott; Pott, 1994, Pinto, 2004, capítulo 1) assim como a comercialização de seus frutos *in natura* (Pinto, 2003; capítulo 1).

No entanto, até o momento, não foram realizados estudos sobre a cadeia produtiva baseados nos recursos da bocaiúva. Desta forma, efetuou-se o estudo prospectivo da cadeia produtiva dos frutos *in natura* da bocaiúva nos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Visou-se gerar subsídios para o estabelecimento de medidas político-institucionais no sentido de potencializar a comercialização de *A. aculeata* frente às exigências do consumidor regional e de terceiros mercados.

Os frutos são esféricos ou ligeiramente achatados, em forma de drupa globosa com diâmetro variando de 2,5 a 5,0 cm. O epicarpo rompe-se facilmente quando maduro. O mesocarpo é fibroso, mucilaginoso, de sabor adocicado, rico em glicerídeos, de coloração amarelo ou esbranquiçado, comestível. O endocarpo é fortemente aderido à polpa (mesocarpo), com parede óssea enegrecida e a amêndoa oleaginosa, comestível e revestida de uma fina camada de tegumento. Cada fruto contém, geralmente, uma semente envolvida por endocarpo duro e escuro com aproximadamente 3 mm de espessura (Gray, 2005; Fruits, 2005; Henderson et al., 1995; Silva, 1994; Bondar, 1964). A frutificação ocorre durante todo o ano e o frutos amadurecem, principalmente, entre setembro e janeiro (Scariot, 1998; capítulo 4.)

MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se pesquisa exploratório-descritiva baseada em levantamento bibliográfico e documental, além de visitas técnicas e entrevistas abertas (setembro/2002 a dezembro/2005), englobando diferentes segmentos envolvidos no extrativismo e comercialização de frutos *in natura* da bocaiúva em Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, como proposto por Gunatilake et. al. (1993).

Em Mato Grosso, foram inseridos no universo amostral representantes de entidades públicas como: Fundação Nacional do Índio (FUNAI), Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA- MT), Secretaria Estadual de Agricultura e Abastecimento (SEAB-MT), Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais (IBAMA- MT) e Empresa Matogrossense de Pesquisa Agropecuária (EMPAER). Foram entrevistados, também, representantes de estabelecimentos particulares, incluindo casas de artesanato e de produtos regionais, sorveterias, feiras de hortifrutigranjeiros, lojas de paisagismo e viveiros de mudas de Cuiabá.

Em Poconé e Barão de Melgaço, entrevistaram-se representantes do comércio, veterinários, agricultores, entre outros integrantes da comunidade local.

Paralelamente, a partir da indicação de pesquisadores da EMBRAPA-Corumbá, contactaram-se representantes de estabelecimentos comerciais similares em Campo Grande e Corumbá (MS). Adicionalmente, foram contactados representantes das seguintes entidades públicas do Mato Grosso do Sul: Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA-MS); Secretaria Estadual de Produção e Turismo (SEPROTUR-MS); IBAMA-MS.

O processo de amostragem seguiu o padrão “snow-ball” (Watters; Bierncki, 1989). Os próprios entrevistados recomendavam novos informantes, considerados como de notório saber em relação ao objeto da pesquisa ou associados a algum dos segmentos da cadeia de comercialização estudada.

Durante as visitas/entrevistas aos locais citados, buscou-se obter informações quanto: o local e forma de produção e/ou obtenção dos frutos *in natura* e produtos

derivados (fornecedores); perfil dos compradores; valores de compra e venda; e volume e frequência de comercialização dos produtos.

As informações relativas à comercialização de frutos da bocaiúva em nível nacional foram obtidas a partir de revisão de literatura e consulta ao Censo Agropecuário Brasileiro (IBGE, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1 Cenário nacional

Acrocomia aculeata, bocaiúva, é uma espécie nativa com ampla distribuição geográfica em território brasileiro, com concentrações populacionais expressivas em Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso (Bondar, 1964; Silva, 1994; Henderson et al., 1995). Embora seja referenciada como espécie com alta produtividade de frutos, os quais são utilizados para diferentes fins (Henderson et al., 1995; Lorenzi et al., 1996), e altamente cotada como oleaginosa para a produção de biodiesel (Garrido, 2005; Manzano, 2005; Silva, 1994; Fortes; Baugh, 1991; Lleras; Coradin, 1988), esta espécie não é citada como economicamente importante na maioria dos Estados onde ocorre (ver IBGE, 2005).

No contexto do censo agropecuário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a produção extrativista dos frutos (sementes) da bocaiúva (macaúba) está inserida na categoria “8.0 plantas oleaginosas”. Em 1996, este censo registrou que a exploração da bocaiúva estava concentrada apenas nas regiões Nordeste - responsável por aproximadamente 59% do total da produção (78 ton de sementes) e Sudeste, especificamente em Minas Gerais, que representou 41% (54 ton de sementes). Relativamente às outras oleaginosas registradas no censo daquele ano, a bocaiuva representou apenas 0,10 % do total.

Para 2004, o IBGE registrou uma produção total de 130.267 ton de sementes de oleaginosas, não mencionando a participação da bocaiúva, que provavelmente pode estar inserida na sub-categoria “outros” (0,13 % da produção total de sementes oleaginosas).

Provavelmente, a participação da bocaiúva está subvalorizada no contexto da economia agropecuária nacional apresentada nos censos do IBGE, dado que a estrutura do censo agropecuário, na maioria das vezes, sub-avalia o extrativismo silvestre. Os principais problemas desta sub-avaliação são: 1) o foco, a duração, a

frequência e o nível de detalhes das entrevistas durante os censos não permitem uma apreciação completa de usos específicos, mas múltiplos, de florestas e outros ecossistemas naturais; 2) a abrangência dos censos, provavelmente, é mais restrita em regiões agrícolas próximas às florestas; 3) o extrativismo florestal ilegal é omitido em algumas regiões; 4) produtores sem terra (que não são propriamente "estabelecimentos agrícolas") são excluídos; e 5) a utilização de valores médios municipais de extração pode ser muito abrangente para capturar o importante subgrupo de pessoas que vivem nas áreas florestadas para as quais o extrativismo silvestre é uma importante fonte de renda. Assim, os censos são em geral mais representativos da produção formal (legal, comercial) do que informal (ilegal e/ou de subsistência). Mesmo assim, eles são uma ferramenta importante, que contribui para uma visão geral do setor agrícola.

2 Cenário regional

De acordo com o Censo IBGE (2005), nos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, assim como nos demais Estados da região Centro-oeste, não há referências de produção agrícola ou de exploração florestal dos frutos da bocaiuva. Também, não foram encontrados registros de produção dos anos anteriores e posteriores. A ausência deste registro de produção é decorrente do já exposto em relação à abrangência e critérios amostrais do censo do IBGE.

Em nível regional, observou-se que existe comércio predominantemente informal de frutos de bocaiúva. Representantes dos órgãos ambientais (IBAMA, SEMA-MS, SEMA-MT) e do setor agrícola (SEPROTUR-MS, SEAB-MT, SEAB-Cuiabá), quando questionados sobre esta lacuna de informação explicitaram que consideraram inexpressiva a parcela de participação deste recurso no contexto econômico da região Centro-oeste. Desta forma, não o incluem em suas estatísticas ou registros.

3 Cenário em Mato Grosso e Mato Grosso do Sul

A cadeia de comercialização dos frutos *in natura* de bocaiúva em Mato Grosso e Mato Grosso do Sul é relativamente simples e com poucos níveis de interação. Esta cadeia, como já mencionada, é desconhecida ou não reconhecida formalmente pelos órgãos públicos ambientais e do setor agrícola de ambos os Estados (Figura 2.1)

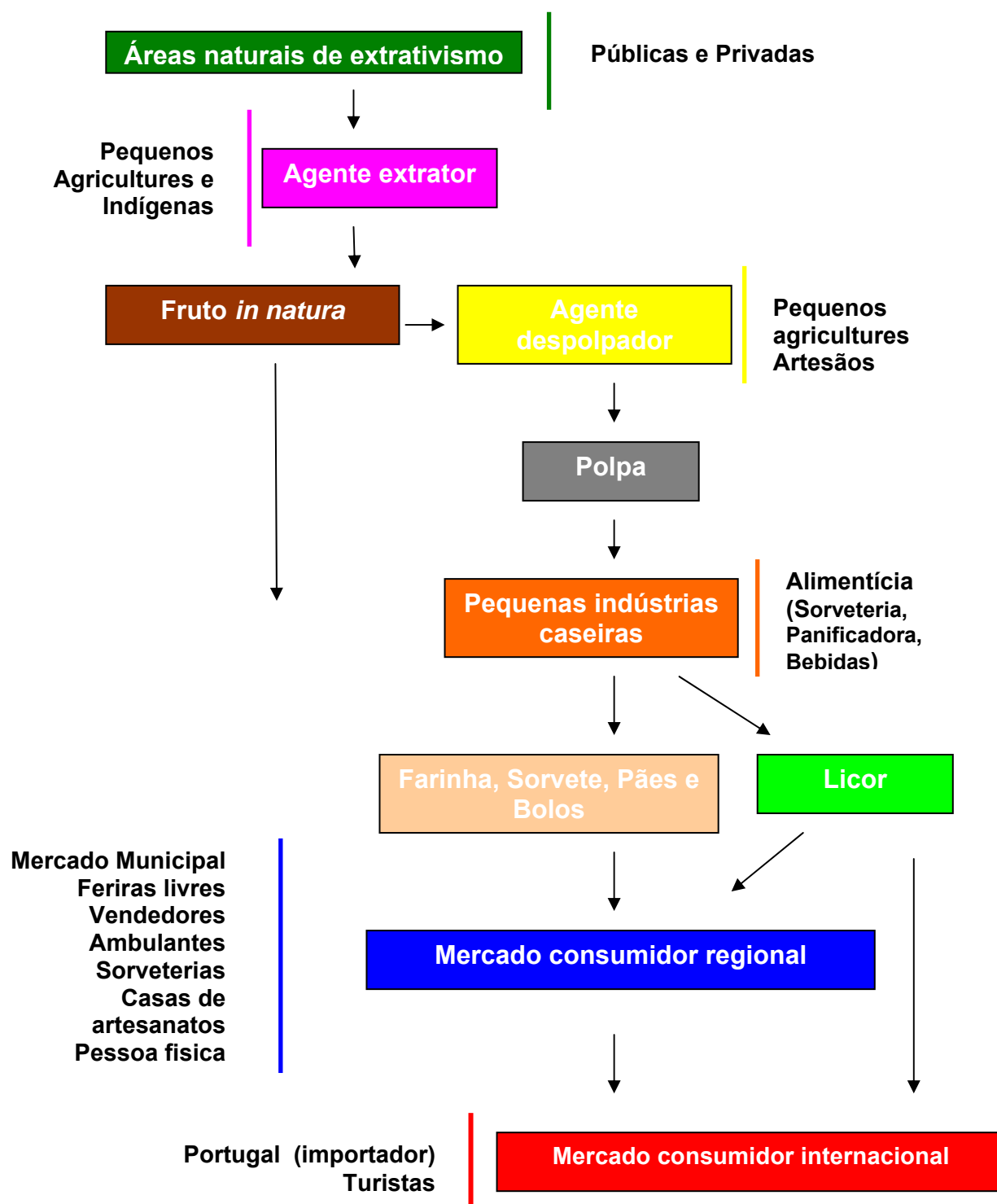


FIGURA 2.1: Esquema representativo da cadeia produtiva da palmeira bocaiúva - *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart, nos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul / Brasil.

3.1 Setor primário

3.1.1 Comunidade extrativista

No Pantanal Matogrossense, a formação de frutos da bocaiúva inicia-se, geralmente, em setembro e o processo de maturação leva vários meses, podendo durar até um ano. Entretanto, a maior disponibilidade de frutos maduros ocorre entre outubro e dezembro, período reconhecido regionalmente como da safra da bocaiúva (capítulo 4).

Não foi evidenciado sistema formal de produção de frutos de bocaiúva na área foco de estudo. O extrativismo em populações silvestres é a única forma de obtenção deste recurso. Este processo é realizado por agricultores de subsistência que vivem na área de ocorrência natural da espécie. Estes agricultores apresentam renda familiar igual ou inferior à média local, dependendo deste e de outros recursos sazonais tanto para consumo próprio como para garantir sustentabilidade econômica. Via de regra, não há investimento em planos de manejo, sendo o extrativismo uma atividade esporádica e ilegal. E, apesar destes recursos representarem importante fonte de renda, são insuficientes para melhorar a condição sócio-econômica das comunidades.

Desta forma, considera-se que este segmento enquadra-se na chamada estratégia “coping”, conforme apresentado em Belcher; Kuster (2004), caracterizada pela baixa contribuição do produto na renda familiar num contexto de baixa inserção na economia de mercado.

3.1.2 Origem e destino da produção extrativista

Estabelecimentos fornecedores de frutos de bocaiúva em Cuiabá, quando visitados, indicaram obtê-los de extratores residentes em Cáceres. Aparentemente, a demanda tem sido superior à oferta por parte destes extratores, levando estes estabelecimentos a também importar de fornecedores bolivianos. Da mesma forma,

estabelecimentos de Campo Grande e Corumbá informaram adquirir o fruto *in natura* principalmente de extratores de Cáceres e, em menor escala, de extratores locais.

Vários extratores entrevistados, especialmente em Barão de Melgaço e Poconé, mencionaram apenas o consumo doméstico deste recurso. Utilizando estes frutos, principalmente, *in natura* ou sua polpa para o preparo de sorvete e licor. Esporadicamente, ainda, preparam uma vitamina com os frutos a qual é usada como fortificante para as parturientes e, também, no tratamento de pneumonias ou outras doenças das vias respiratórias.

3.1.3 Comercialização dos frutos de bocaiúva “in natura”

Em Cuiabá, os frutos são comercializados nas feiras livres, mercados hortifrutigranjeiros e por vendedores ambulantes (Figura 2). O preço médio de varejo registrado em novembro de 2004 foi de R\$ 2,00 (U\$ 0,88)⁷, sendo a unidade de venda correspondente a uma lata com 900 ml (aprox. 1, 5 Kg). Estes frutos são adquiridos, normalmente, para consumo imediato perpetuando-se o hábito de mascá-los pelas ruas como goma de mascar (‘chiclete’ poconense). O preço médio registrado para vendas no atacado foi de R\$ 8,00 (U\$ 3,5) para cada saco de 10 Kg. Em média, são vendidos entre 7 a 10 sacos por semana por estabelecimento atacadista, no período da safra. Os principais receptores do produto ofertado pelos atacadistas são as indústrias caseiras de sorvete, de farinha e de licor, além de feirantes e comerciantes varejistas.

Na região de Campo Grande, o comércio dos frutos *in natura* de bocaiúva é frequentemente procedido por membros das comunidades indígenas locais (inf. pessoal Sr. Hermes Vieira Borges da Secretaria de Estado de Produção e Turismo /MS Superintendência de Indústria e Comércio e Sr. Jânio, Técnico do Setor de Licenciamento do IBAMA-MS). Conforme ocorre em Cuiabá, no varejo, geralmente, os frutos são adquiridos para consumo imediato.

⁷ 1 dolar = R\$ 2,25 media da cotacao dos ultimos 6 meses



FIGURA 2.2: Frutos de bocaiúva comercializados no Mercado Municipal de Cuiabá (MT), novembro de 2003.

3.2 Setor secundário

3.2.1 Pequenas indústrias familiares

No Pantanal não detectou-se registro de processamento industrial de frutos de bocaiúva, exceto o realizado artesanalmente por pequenas indústrias familiares localizadas em municípios de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Estas indústrias produzem, principalmente, farinha, sorvete e licor. Além do comércio local, estes produtos são vendidos em outras cidades da região e, também, em alguns estabelecimentos vinculados à atividades turísticas de Cuiabá, Campo Grande e Corumbá:

- Licor

O licor de bocaiúva é obtido a partir do cozimento da polpa dos frutos da bocaiúva com aguardente e açúcar. Para cada litro de licor, utilizam-se aproximadamente 3 dúzias de frutos.

Em Mato Grosso, os frutos usados no preparo do licor são colhidos pelos próprios artesãos em suas propriedades ou em beiras das rodovias e propriedades de amigos e/ou parentes. Esporadicamente, os frutos são adquiridos no Mercado Municipal de Cuiabá ou de ambulantes. Os artesãos alegaram que o fruto é

abundante na região não havendo necessidade de cultivo. O despulpamento manual também é realizado pelo próprio fabricante do licor.

O artesão mais conhecido na região de Cuiabá informou que produzia e comercializava, em média, 50 litros por mês, vendendo cada frasco de 200 ml (Figura 2.3) a R\$ 4,00 (U\$1,78). Segundo este artesão, dentre os 12 sabores que produzia, o licor de bocaiúva era o quinto mais procurado, já tendo recebido proposta para exportá-lo para Portugal. Em pontos turísticos, lojas de artesanatos e confeitarias, o preço de varejo detectado para cada frasco de 200ml de licor foi de R\$ 6,00 (U\$ 2,67).



FIGURA 2.3: Licor de bocaiúva, em frascos de 200 ml, comercializado em hotéis e pousadas da região de Barão de Melgaço (MT) e Poconé (MT).

- Sorvete

O sorvete de bocaiúva é obtido utilizando-se a polpa crua dos frutos da bocaiúva, conforme técnicas usuais de sorveteria. As sorveterias costumam congelar a polpa dos frutos na época da safra, entre outubro e dezembro, para garantir a produção durante o ano todo, em função da alta demanda, especialmente por parte dos turistas.

Em Cuiabá, as sorveterias explicitaram obter o fruto *in natura* disponível no mercado e proceder o despulpamento manual. No Mato Grosso do Sul, algumas sorveterias informaram contratar despulpadores e, outras, relataram adquirir a polpa de pequenos agricultores locais que coletam, descascam e retiram a polpa dos frutos manualmente. O preço de venda do quilo da polpa girava em torno de R\$ 3,50 (U\$ 1,56).

Uma das mais antigas sorveterias de Cuiabá informou produzir em média dois galões de sorvete por semana (aproximadamente 10 kg). Para cada 5 kg de sorvete produzido (1 galão), indicou utilizar aproximadamente 200 g de polpa de frutos de bocaiúva. No varejo cada bola de sorvete era comercializada a R\$ 1,00 (U\$0,45) e o picolé a R\$ 0,60 (U\$ 0,27).

Em Corumbá e Campo Grande, as sorveterias informaram que pagavam aos extratores e despulpadores da bocaiúva entre R\$ 5,00 (U\$ 2,22) e R\$ 6,00 (U\$ 2,67) o quilo da polpa de bocaiúva. Indicaram que para cada balde de aproximadamente 10 litros de sorvete, utilizavam em média 300 g de polpa de frutos de bocaiúva. O preço de atacado para cada balde de sorvete era R\$ 35,00 (U\$ 15,56).

Em Corumbá, cada bola de sorvete é comercializada no varejo com preços variando de R\$ 0,50 (U\$ 0,22) a R\$ 0,70 (U\$ 0,31), sendo que cada balde de sorvete corresponde em média a 100 bolas.

Em Campo Grande, um copo com aproximadamente 200ml de sorvete era comercializado a R\$1,00 (U\$0,45) no atacado e R\$ 1,20 (U\$0,53) no varejo. O picolé era comercializado a R\$0,50 (U\$ 0,22) no atacado e R\$ 0,70 (U\$ 0,31) no varejo. Com 1 Kg de polpa produz-se aproximadamente 400 picolés.

- Farinha

A farinha é produzida a partir da polpa crua que, após desidratada em ambiente natural, é moída. Estima-se perda de 20 a 30% na transformação, principalmente quando a polpa não está totalmente desidratada. Cáceres (MT) é citado como um dos pólos importantes de produção de farinha que abastece, entre outros municípios, Cuiabá e Campo Grande.

Em Corumbá (MS), a Casa do Artesão é referenciada como principal centro produtor de farinha de bocaiúva. Representantes desta Instituição explicitaram que a polpa crua desidratada é obtida dos pequenos agricultores despulpadores locais (R\$ 3,50 / kg ~ U\$ 1,55 / kg), sendo posteriormente submetida à moagem.

Segundo Salis; Juracy (2005), o despulpamento é executado por mulheres das comunidades tradicionais de Antonio Maria Coelho e Colônia São Domingos, no Mato Grosso do Sul. O processo de despulpamento é manual. Entretanto, técnicos da EMBRAPA-Corumbá estão desenvolvendo equipamentos que facilitam a

extração da polpa e o preparo da farinha visando ampliar a produção em escala comercial (Santos; comunicação pessoal).

Na Casa do Artesão, a farinha foi comercializada em 2004, em pacotes de 450 g a R\$ 3,50 (U\$ 1,55). Em 2005, o preço de varejo foi de R\$ 4,50 (U\$ 2,00).

A farinha é empregada principalmente por quituteiras no preparo de biscoitos, pães, bolos, mousses, geléias, iogurtes, entre outros produtos regionais. Em função de seu alto teor de gordura, a farinha de bocaiúva deve ser mesclada com fubá ou farinha de trigo. Quando da realização da pesquisa, cada fatia de bolo ou torta com farinha de bocaiúva era vendida a R\$ 1,50 (U\$ 0,67), o pote de mousse⁸ (100 ml) custava R\$ 1,00 (U\$ 0,45) e o pacote de biscoito (250 g) era vendido por R\$ 2,50 (U\$ 1,11). Os entrevistados não souberam informar quantidades semanais ou mensais de produtos preparados e comercializados.

4 Limitações e pontos de estrangulamento da cadeia produtiva de *A. aculeata*

A atual cadeia de produção e comercialização de frutos *in natura* da bocaiúva nos Estados de Mato Grosso e Mato grosso do Sul **depende exclusivamente da atividade extrativista**. Esta atividade, que acompanha a sazonalidade da oferta natural de frutos, é executada por extratores ocasionais, não formalmente organizados ou registrados, sendo **desconhecida ou não reconhecida formalmente** pelos órgãos públicos ambientais e do setor agrícola de ambos os Estados pesquisados.

O extrativismo dos frutos de bocaiúva, assim como de outras espécies nativas em ambiente natural, **depende de licenciamento ambiental** (ver Código Florestal – Lei 4.771/ 65). Para obter a licença de extrativismo, o interessado deve apresentar, junto ao órgão público ambiental⁹, um plano de manejo baseado em informações

⁸ Receita: 1 pacote 12 g de gelatina sem sabor dissolvida; 1 lata de leite condensado; 1 lata de creme de leite; e 2 a 3 medidas (lata de creme de leite) de farinha de bocaiúva cozida com 100 ml de água. Bater todos os ingredientes no liquidificador e colocar para gelar até o momento de servir (receita fornecida pela Sra. Sêmia da Silva Fonseca – Corumbá/ MS).

⁹ Em Mato Grosso do Sul, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos é a responsável pelo licenciamento ambiental, efetuado com base em regulamentação estadual específica (inf. pes. técnico do setor de licenciamento da SEMA – MS, Eng. Florestal Marcelo e do técnico do setor de licenciamento do IBAMA- MS, Sr. Jânio). Em Mato Grosso, face a ausência de regulamentação estadual para extrativismo florestal, o licenciamento está a cargo do IBAMA (inf. pes. do Gerente de Licenciamento da SEMA-MT, Sr. Joel).

técnicas e científicas sobre a espécie foco. Adicionalmente, deve incluir um comprovante de posse da terra onde o extrativismo será procedido (ver SEMA-MS, 2005). O extrativismo e comércio ilegais de espécies nativas são considerados crimes ambientais (Artigo 46-Lei Federal 9.605/98 e Artigo 32- Decreto Federal 3.170/99). A penalidade para esta infração corresponde à detenção de 3 a 12 anos e multa.

Tanto em Mato Grosso como em Mato Grosso do Sul, a maioria dos **extratores não possui posse da terra** onde vive. **Há falta de informações técnicas e científicas** para embasar a elaboração dos planos de manejo. Desta forma, **a possibilidade de obter o licenciamento é praticamente nula**. O licenciamento para implantação de sistema de cultivo é, comparativamente, mais fácil de ser obtido. Entretanto, estes não têm sido implementados mesmo frente à crescente demanda de mercado.

A alta disponibilidade da bocaiuva em ambiente natural e o acesso amplamente facilitado a estas assim como a **falta de recursos financeiros** da comunidade extrativista, são fatores que contribuem para a configuração deste cenário. Uma outra restrição que interfere no estabelecimento de sistemas produtivos é a **baixa taxa de germinabilidade** e de **crescimento da bocaiúva** em ambiente natural (ver capítulo 3 e 4; Gray, 2005; Lorenzi et al., 1996; Sittolin; Cunha, 1986; Tabai, 1992; Crocomo; Melo, 1996). Adicionalmente, dada à amplitude da área de extrativismo, a eficiência das atividades de fiscalização é baixa. Desta forma, o comércio baseado no extrativismo ilegal é frequente. No entanto, representantes das entidades ambientais oficiais de licenciamento de ambos os Estados explicitam que este é um problema menor, na medida em que o comércio dos frutos da bocaiúva não representa uma porção significativa do PIB estadual.

Também, frente à atividade indígena associada à extração e comercialização dos frutos *in natura* da bocaiuva, a fiscalização e monitoramento são dispensáveis segundo técnicos das instituições ambientais consultadas. De acordo com as leis brasileiras, de fato a comunidade indígena possui direitos legais de colher e vender produtos de espécies nativas no varejo sem necessitar de registro formal. No entanto, o ato de **utilizar mão-de-obra indígena para fornecer matéria prima** para o setor secundário ou terciário da cadeia de comercialização, sem licença legal, é considerado crime ambiental (ver p. e. Duran; Monteiro, 2001).

Outro ponto a ser considerado refere-se à **tecnologia de aproveitamento do fruto** da bocaiúva. Embora, já existam projetos para ampliar a produção em escala comercial, como o desenvolvimento de um equipamento para o despolpamento do fruto pela EMBRAPA, ainda se fazem necessárias outras ações e investimentos. Neste sentido, especificamente no caso do uso da polpa para o preparo do sorvete, registra-se como oportuno e importante a necessidade de desenvolvimento de novos produtos e processos que elevem a porcentagem do uso da polpa na fabricação do sorvete.

É importante ressaltar que este e outros processos podem resultar em importante **fonte de recurso comunitário** se adequadamente **registrado e patenteado**. Dentre todos os processos associados ao uso da bocaiúva, constatou-se, até o presente momento, apenas a solicitação de patenteamento do processo de obtenção de extrato vegetal e extrato vegetal¹⁰.

¹⁰ Pedido (PI 00039200) em 22/08/2000 junto ao Instituto Nacional Propriedade Intelectual por Neusa Veronezi Vieira (ver site: www.inpi.gov.br).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A região centro-oeste brasileira, especificamente, a região do Pantanal Mato-grossense tem potencial para torna-se importante centro do agronegócio tanto por sua dimensão física, disponibilidade de recursos naturais, baixa densidade populacional quanto por suas características climáticas. No âmbito social, o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, para Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, revela que grande parte dos municípios, entre os quais os que foram foco deste estudo, encontram-se abaixo da média nacional, mostrando a necessidade de programas e ações que elevem a qualidade de vida da população regional.

O desenvolvimento da região em termos econômico, ambiental e socialmente sustentáveis, dá-se em dois princípios fundamentais: conhecimento dos recursos naturais disponíveis e no planejamento estratégico da utilização destes recursos com a participação efetiva da sociedade (CEBRAC, 1999). Entretanto, a aplicação destes princípios na região do Pantanal enfrenta limitações devido à ausência de informações aprofundadas sobre a maioria dos recursos naturais florestais utilizados e, especialmente, no âmbito da comercialização destes. Fato este comprovado para a palmeira bociúva.

Especificamente para a comercialização notou-se que apesar dos órgãos públicos estarem negligenciando este recurso, o mercado está absorvendo os produtos gerados como farinha, licor e sorvete de bociúva e ávido por produtos inovadores. No entanto, devido à informalidade do sistema produtivo é preciso ater-se a estratégias que permitam colocar este produto no âmbito da legalidade, estimulando os produtores a prover quantidade, qualidade e constância exigidas pelo mercado.

A criação de áreas públicas para extrativismo e processamento comunitário da bociúva seria uma solução viável e resolveria eventuais ações ilegais de extrativismo ou monopólio sobre estes recursos. Soma-se, ainda, a importância do incentivo governamental e social ao estabelecimento de pequenas e médias empresas baseadas em políticas, leis e acordos institucionais que viabilizem a articulação entre os diferentes segmentos da cadeia produtiva.

REFERÊNCIAS

ALVES, M. R. P.; DEMATTÊ, M. E. S. P. **Palmeiras: características botânicas e evolução**. Campinas: Fundação Cargill, 1987, 129p.

BELCHER, B.; KUSTER, K. **Non-timber forest product commercialization: development and conservation lessons**. In: KUSTER, K; BELCHER, B. (Eds.) *Forest products, livelihoods and conservation*, CIFOR, Jakarta, v. 1, p.1-22, 2004

BONDAR, G. **Palmeiras do Brasil**. São Paulo: Instituto de Botânica, São Paulo, n:2, p. 50-554, 1964.

BUARQUE, C. S. **Metodologia de Planejamento Microrregional**. Versão Preliminar. Recife: IPEA, p.1-50, 2000.

CENTRO BRASILEIRO DE REFERÊNCIA E APOIO CULTURAL **Oportunidades de geração de renda no cerrado**. Brasília: PPP- GEF/PNUD, 81p., 1999.

CROCOMO, O. J.; MELO, M. *Acrocomia species (macauba palm)* In: BAJAJ, Y. P. S. (Ed.) **Biotechnology in agriculture and forestry**. Heidelberg: Springer-Verlag, v. 35, p. 3-17.1996.

DURAN, S.; MONTEIRO, K. **Jardim de luxo sustenta tráfico de plantas**. Caderno de Meio Ambiente, Jornal Folha de São Paulo, 2001. Disponível em:<<http://www.biodiversityreporting.org/index.php?pagelId=printPage&docId=232&date=&cRef=Brazil&year=2001>> Acesso em: 10 jul 2005.

FORTES, I. C. P.; BAUGH, P. J. Study of analytical on-line pyrolyses of oils from macauba fruit (*Acrocomia sclerocarpa* M) via GC/MS. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, Campinas., v. 10, n. 6, p. 469-477, 1999.

FRUITS from America: an ethnobotanical inventory *Acrocomia aculeata*. Disponível em:<http://www.ciat.cgiar.org/ipgri/fruits_from_americas/frutales/Acrocomiaaculeata.htm> Acesso em: 8 set 2005.

GARRIDO, J. **Biodiesel permitirá corte em importação de óleo**. Disponível em: <<http://www.emater.pr.gov.br/noticias/noti009.html>> Acesso em: 24 mar 2005.

GORDIN, M. H. O.; OLIVEIRA, T. C. M. **Cadeia produtiva e desenvolvimento local**. Disponível em: <<http://www.ucdb.br/coloquio/arquivos/mara.dbf>> Acesso em: 18 dez 2005.

GRAY, M. **Palm and Cycad Societies of Austrália**. Disponível em: <<http://www.pacsoa.org.au/palms/Acrocomia/aculeata.html>> Acesso em: 20 set 2005.

GUNATILAKE, H. M.; SENARATNE, D. M. A. H.; ABEYGUNAWARDENA, P. Role of non-timber products in the economy of peripheral communities of Knuckles National Wilderness Area of Sri Lanka: a Farming Systems Approach. **Economic Botany**, New York, v. 47, n.3, p. 275-281, 1993.

HENDERSON, A.; GALEANO, G.; BERNAL, R. **Field Guide to the Palms of the Americas**. New Jersey: Princeton University, 1995, p.166-167.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA **Censo agropecuário**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/economia/economia/censoagropecuario>> Acesso em: 16 dez 2005.

LLERAS, E.; CORADIN, L. **La palma macauba (*Acrocomia aculeata*) como fuente potencial de aceite combustible**. San José: FAO/CATIE. p.102-122, 1988.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; MEDEIROS-COSTA, J. T.; CERQUEIRA, L. S. C.; BEHR, N. **Palmeiras do Brasil: exóticas e nativas**. Nova Odessa: Editora Plantarum, p. 1-20, 1996.

MANZANO, R. **Óleo de macaúba avança no mercado**. Disponível em: <<http://www.br.groups.yahoo.com.br/group/ecirtec/message/216>> Acesso em 18 mar 2005.

MOSTACEDO, B. C.; FREDERICKSEN, T. S. Regeneration status of important Tropical Forest tree species in Bolívia: assessment and recommendations. **Forest Ecology and Management**, v. 124, p. 263-273, 1999.

NEGRELLE, R. R. B.; SOUZA, M. C.; SERRAGIOTO, M. C.; ZANIOLO, S. R.; LORENZI, G.MC.; CORREA, L. L.; PINTO, G. B. S. ; BRUEL, B. O. ; PINTO, E. C.T., SECORUN, A.; MIOLA, D. **Levantamento das espécies potencialmente fontes de produtos vegetais não madeiráveis da RPPN SESC Pantanal: resultados preliminares**. In: CONHECENDO o Pantanal. Várzea Grande: SESC Pantanal, 2002, n.1, p.71-76.

PINTO, E. C.T. **Subsídios ao entendimento da dinâmica de exploração e comercialização de espécies arbóreas nativas do Pantanal Mato-gorssense.** Curitiba, 2003. 50f. Monografia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

PINTO, G.B. S. **Subsidios à geração de propostaa de desenvolvimento para a região de Joselândia (Barão de Melgaço/MT): estudo etnobotânico.** Curitiba, 2004. 144f. Monografia.(Graduação Ciências Biológicas), Departamento de Botânica, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

POTT, A.; POTT, V.J. **Plantas do Pantanal** Corumbá: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA Pantanal,. 1994, 320p.

SALIS, S. M.; JUARACY, A. R. da M. **A utilização da bocaiúva no Pantanal.** Disponível em: <<http://www.portaldoagronegocio.com.br>> Acesso em: 16 dez 2005.

SCARIOT, A. Seed dispersal and predation of the palm *Acrocomia aculeata*. **Principes**, Brasília, v.42, n.1, p.5-8, 1998.

SECRETARIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE MATO GROSSO DO SUL **Manual para licenciamento ambiental.** Disponível em: <<http://www.sema.ms.gov.br/manual/index.php>> Acesso em: 14 dez 2005.

SILVA, J. C. **Macaúba:** fonte de matéria-prima para os setores alimentício, enrgético e industrial. Viçosa, 1994, 41f. Trabalho de conclusão da disciplina Cultivo de essências exóticas e nativas. Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa.

SITTOLIN, I.M.; CUNHA, L.H.S. **Culture de embriões de macaúba (*Acrocomia sp.*) in vitro visando a implantação de um banco ativo de germoplasma.** Brasília, In: Abstrcts of Simpósio Brasileiro de Cultura de Tecidos Vegetais, Brazilian Association for plant tissue culture p. 13, 1987.

TABAI, S. A. **Propagação da palmeira macaúba *Acrocomia Aculeata* (Jacq.) Loddiges, através de métodos in vitro.** Piracicaba, 1992. 121f. Dissertação de Mestrado, CEBTEC_ESALQ/USP.

WATTERS, J. J.; BIERNCKI, P. Target samling: options of the study of hidden population. **Social problems**, v. 36, p. 416-430, 1989.

ZYLBERSZTAJN, D. **Análise comparativa de sistemas agroindustriais.** São Paulo: PENSA/USP,1995. (Série Estudos Temáticos).

3 ECOLOGIA POPULACIONAL DA PALMEIRA BOCAIÚVA (*Acrocomia aculeata* (JACQ.) LODD. EX MART.- SUBSÍDIOS PARA O EXTRATIVISMO SUSTENTÁVEL

RESUMO: Apresentam-se resultados de estudo de estrutura e dinâmica populacional de *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart., visando gerar subsídios para o extrativismo sustentável desta espécie. A pesquisa (nov/2002 a nov/2004) foi realizada em área classificada como estágio inicial de Floresta Estacional Semidecidual, na RPPN SESC Pantanal / Barão de Melgaço, Mato Grosso, Brasil (56° a 57° W e 16° a 17° S). Detectou-se crescimento populacional de aproximadamente 17% para o período estudado, com predominância de indivíduos imaturos e adultos. Evidenciaram-se baixos valores de densidade populacional, probabilidade de sobrevivência e de mudança de estágio de desenvolvimento. Entretanto, simulações de ação extrativista, utilizando os dados obtidos, não caracterizaram declínio populacional e, conseqüentemente, não explicitaram impedimento para o extrativismo sustentável desta espécie.

Palavras-chave: Arecaceae, bocaiúva, macaúba, manejo sustentável, estrutura e dinâmica populacional.

POPULATION ECOLOGY OF *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. Ex Mart. BASIS FOR SUSTAINABLE HARVESTING.

ABSTRACT: Results from the structure and dynamic evaluation of *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart.- (bocaiúva) population are presented. The study was carried out (nov/2002 – nov/2004) at the RPPN SESC Pantanal / Barão de Melgaço, Mato Grosso, Brazil (56° and 57° W and 16° and 17° S). The population growth rate for the studied period was approximately 17 %, with predominance of immature and adult representatives. Low density, low survival rates and low transition-phase rates were detected. Nonetheless, harvesting simulations on population growth, based on the results of this study, did not demonstrate population decrease, showing no negative impact of harvesting on the population dynamics.

Keywords: Arecaceae, bocaiúva, macaúba, sustainable management, structure and population dynamics.

INTRODUÇÃO

A crescente expansão do mercado para os produtos vegetais não-madeiráveis tem intensificado e estimulado o extrativismo destes, principalmente em áreas de florestas naturais. Tal crescimento é favorecido pela divulgação dos benefícios à saúde decorrente do uso dos produtos naturais, além de outros fatores. Por outro lado, observa-se que pesquisadores das Ciências Biológicas e Agrárias quanto Humanas, estão preocupados em identificar alternativas que viabilizem a sustentabilidade ecológica e social tanto para a obtenção e comercialização destes produtos, quanto para manutenção das comunidades locais (ver p. e. Belcher; Schreckenberg, 2003; Cunningham, 2001).

Neste contexto, o manejo florestal sustentável tem sido apresentado como alternativa para gerir a atividade extrativista vegetal. Isto facilitaria a produção direta ou indireta, a manutenção da quantidade e qualidade requerida por uma organização e por toda uma sociedade. Dessa forma seria possível garantir a conservação das florestas naturais e/ou plantadas, mantendo sua capacidade regenerativa (Ahrens, 1997).

Segundo Hall e Bawa (1993) a base desta sustentabilidade ecológica está no conjunto de informações que garantam que a exploração de uma dada espécie, por um longo período, não altere a população, comunidade e o ecossistema como um todo. Portanto, para garantir a sustentabilidade de uma espécie, é preciso avaliar sua abundância, distribuição, características do habitat, produtividade, reprodução e regeneração. Há ainda a necessidade de avaliar o potencial de produção e de comercialização dos produtos gerados. Parte dessas informações podem ser obtidas informalmente nas populações indígenas e/ou nativas e outras requerem investigação científica (FAO, 2001). De maneira geral, as palmeiras constituem um grupo vegetal de grande importância econômica (FAO, 1992; Moussouris; Regato, 1999). No Brasil, várias espécies de palmeiras são utilizadas como fonte de recursos para consumo local e comercial (Pinheiro 2004; Fantini et al., 2004; Negrelle et al., 2003; Negrelle et al., 2002; Silva Matos; Bovi, 2002).

Entre as espécies de palmeiras ocorrentes na região do Alto Pantanal destaca-se *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart., espécie largamente conhecida como macaúba, mas localmente conhecida como bocaiúva, devido: à forte interação com a avifauna local, ao fato de colonizar áreas antropizadas e degradadas. E, também, devido ao uso de seus frutos como alimento *in natura*, para obtenção da polpa com a qual é preparado um fortificante para pneumonia, sorvetes e licor ou, ainda, para extração do óleo o qual era utilizado como óleo de cozinha, hidratante capilar e combustível para geração de energia. Destaca-se, ainda, o uso das folhas para forragem animal, cobertura de casa e extração de fibras as quais eram usadas no fabrico de linha de pesca e redes (capítulo 1). É esperado que o interesse econômico sobre esta espécie aumente em consequência da crescente campanha publicitária destacando, principalmente, o valor econômico e a rentabilidade do óleo proveniente dos frutos tanto para produção de energia (biodiesel) quanto para fins alimentícios (ver capítulo 1; Pinto, 2004; Pinto, 2003; Negrelle et al., 2003; Lorenzi et al., 1996; Mostacedo; Fredericksen, 1999; Pott; Pott 1994; Alves; Demattê, 1987).

Considerando o interesse econômico e a falta de informações sobre a ecologia desta espécie, este estudo teve como objetivo conhecer a estrutura e a dinâmica de uma população natural visando subsidiar futuros projetos de manejo sustentável.

MATERIAL E MÉTODOS

Local de estudo

O estudo foi realizado na Reserva Particular do Patrimônio Natural SESC Pantanal (56° a 57° W e 16° a 17° S). A vegetação local caracteriza-se como sendo do estágio sucessional inicial de Floresta Estacional Semidecidual com alta concentração de *A. Aculeata*. O solo da área de estudo é do tipo Glei pouco húmico eutrófico (HGPe6) segundo a classificação de Brasil (1997). Este se apresenta coberto por gramíneas e entre as espécies arbóreas, além das bocaiúvas, predominam *Scheelea phalerata* (Mart.) Bur. (acuri), *Bactris glaucescens* Drude (tucum) e *Guazuma ulmifolia* Lam. (chico-magro). O clima regional Aw na classificação de Köppen caracteriza-se por ser tropical com invernos secos e verões chuvosos (Brasil, 1997). Especificamente para a Reserva a temperatura média em janeiro varia de 27°C a 28°C e em julho entre 22°C e 23°C. A precipitação total média anual fica entre 1100 mm e 1200 mm e na estação chuvosa, dezembro a fevereiro, a incidência total de chuvas varia de 450 a 525 mm (Hasenack et al., 2003).

Para a coleta dos dados, foi delimitada uma área de 6 ha, às margens do Rio São Lourenço nas imediações do Posto Santa Maria, a qual apresenta registro histórico de ter sido submetida anteriormente à intervenção antrópica. Nesta área todas as plantas foram marcadas e, também, foram distribuídas quatro parcelas de um hectare cada nas quais todos os indivíduos amostrados tiveram sua posição registrada em sistema de coordenadas xy para posterior avaliação da distribuição espacial (Figura 3.1).



FIGURA 3.1: Vista geral da área de estudo, RPPN SESC Pantanal, mun. Barão de Melgaço (MT). Foto: R. Negrelle, nov/2002.

Coleta de dados

A caracterização da estrutura e da dinâmica populacional foi efetuada com base em censos realizados em novembro de 2002, 2003 e 2004. Foram coletados dados sobre a densidade, altura e distribuição espacial dos indivíduos de *A. aculeata* presentes na área de estudo. Para se obter informações sobre a distribuição espacial, todas as plantas foram mapeadas no primeiro censo.

Todos os indivíduos amostrados foram classificados de acordo com seu estágio de desenvolvimento, conforme metodologia adaptada de Silva Matos (1995), Silva Matos et al. (1999), Reis (1995) e Tonetti (1997) que se baseia na altura e características morfológicas das plantas, a saber:

- 1 Plântula – indivíduo com altura menor ou igual a 0,10 m da base da haste até a inserção da primeira folha, com reservas endospermáticas;
- 2 Jovem I – indivíduo com altura maior que 0,10 m e menor ou igual a 0,30 m da base da haste até a inserção do primeiro par de folhas, com pelo menos uma folha;
- 3 Jovem II – indivíduo com altura maior que 0,30 m e menor ou igual a 1,20 m da base da haste até a inserção das folhas, dois ou mais pares de folhas pinadas, estipe coberto por folhas ou bainhas aderidas;
- 4 Imaturo – indivíduo com altura maior que 1,20 m da base da haste até o início da copa, folhas pinadas, com estipe exposto e ausência de evidências de atividade reprodutiva;
- 5 Adulto – indivíduo com altura maior que 1,20 m e sinais evidentes de atividade reprodutiva como presença de inflorescências abertas ou fechadas.

Análise dos dados

A estrutura populacional foi delineada com base na abundância total e parcial (estádios de desenvolvimento) observadas nos distintos censos ($\chi^2_{5\% (4 \text{ GL})} = 9,49$), assim como na distribuição espacial. A distribuição espacial foi analisada de acordo com o Índice de Morisita (I_d) como proposto por Krebs (1989), onde $I_d = 1$ indica distribuição aleatória; $I_d > 1$, distribuição agrupada e $I_d < 1$, distribuição regular.

A taxa de crescimento absoluto em altura foi determinada pela diferença na altura registrada entre os censos. Taxas de crescimento nulas ou positivas indicaram, respectivamente, ausência de crescimento ou crescimento propriamente dito durante o período avaliado. Valores negativos caracterizam que os indivíduos foram predados ou sofreram outro tipo de dano físico como pisoteio e ou ação de ventos. Os valores obtidos tanto na amplitude de crescimento como de altura média foram utilizados na avaliação do potencial de transição dos indivíduos amostrados para estádios de desenvolvimento mais avançados.

Comparou-se a variação da amplitude do crescimento em altura (média) por estágio de desenvolvimento para o período 2002/2003 e 2003/2004 por meio da análise de variância (ANOVA) e, posteriormente, pelo teste de Kruskal-Wallis ($t=1,09$, $p>0,05$ e $\alpha=0,05$). As taxas de sobrevivência, fecundidade, probabilidade de permanecer no mesmo estágio de desenvolvimento e transição dos indivíduos de um estágio de desenvolvimento para outro, foram calculadas conforme proposto por Silva Matos et al. (1999).

O cálculo da taxa de sobrevivência foi baseada no modelo matricial proposto por Lefkovitch (1965) e comumente utilizado para palmeiras (ver p. e. Rocha, 2004; Souza; Martins, 2004; Silva Matos et al., 1999). Este modelo permite ainda avaliar a contribuição das diferentes transições bem como estimar possíveis impactos sobre o crescimento populacional causado pelo extrativismo (Zuidema, 2000).

RESULTADOS

Abundância total e parcial

Ao longo de dois anos consecutivos (nov/2002 a nov/2004) observou-se um acréscimo no número de indivíduos, a população passou de 339 (57 ind/ha) para 407 indivíduos (68 ind/ha). Embora não se tenha verificado diferenças significativas nos valores de abundâncias entre as classes (χ^2 GL=4 $y= 9,49$), o maior número de indivíduos foi registrado para os estádios adulto e imaturo (Figura 3.2). Porém, entre os censos I e II, registrou-se decréscimo populacional de 4%, em função principalmente da mortalidade dos estádios plântula (57%) e jovem I (32%). No Censo III, notou-se incremento populacional devido à inclusão de 64 plântulas, num total de 69 indivíduos amostrados neste estágio, valor superior ao registrado nos censos anteriores, 30 e 18, respectivamente.

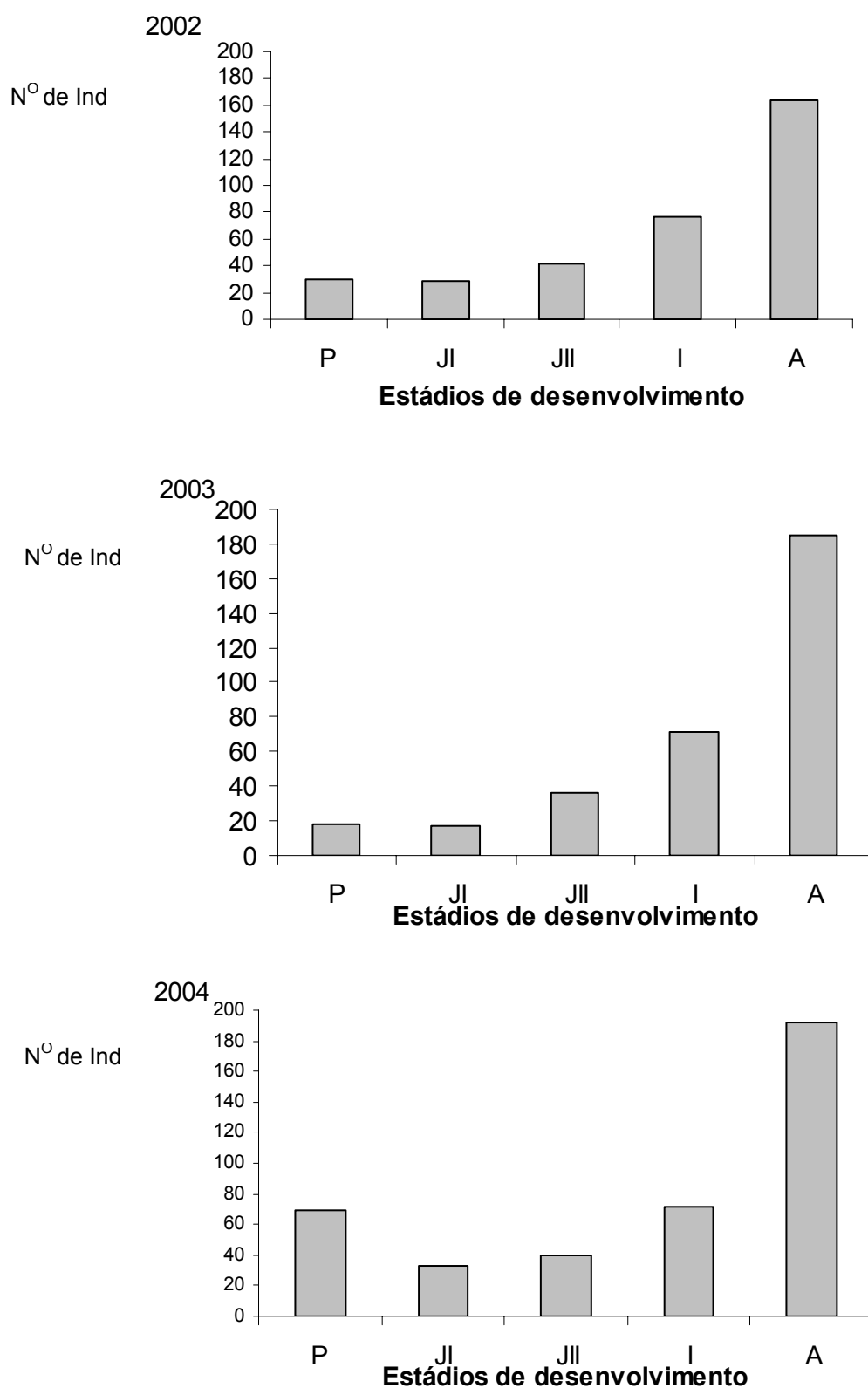


FIGURA 3.2: Estrutura populacional de *Acrocomia aculeata*, amostrada na RPPN SESC Pantanal Pantanal (6 ha) 56° a 57° W e 16° a 17° S, mun. Barão de Melgaço (MT), em 2002, 2003 e 2004 sendo: P= plântula, JI = jovem I, JII= jovem II, I = imaturo e A= adulto.

Distribuição espacial

Os valores obtidos para o Índice de Morisita (plântula = 2,4; jovem I = 11,3; jovem II = 2,7; imaturo = 4,8; adulto = 10,7) indicam distribuição agrupada dos indivíduos nos diferentes estádios de desenvolvimento. Não foi verificada a existência de padrão nos resultados obtidos no cálculo do Índice de Morisita.

Crescimento em altura

As taxas de crescimento em altura apresentaram valores que variaram de alguns centímetros até metros, independente do estádio. Embora, os indivíduos adultos e imaturos tenham apresentado maior amplitude na taxa de crescimento, não houve diferença significativa entre os valores obtidos nos diferentes estádios (Tabela 3. 1). Em relação a altura média dos indivíduos não registrou-se diferença entre os valores obtidos entre o primeiro e segundo ano de monitoramento (Tabela 3.2)

TABELA 3.1: Valores da amplitude da taxa de crescimento em altura (m.ano^{-1}) de *Acrocomia aculeata* (Jacq) Lood. ex Mart, RPPN SESC Pantanal (56° a 57° W e 16° a 17° S), mun. Barão de Melgaço (MT), nov/2002 a nov/2004, sendo ni = número de indivíduos que sobreviveram entre um censo e outro por estágio de desenvolvimento, med = média, max = máximo, min = mínimo.

TAXA DE CRESCIMENTO EM ALTURA (m.ano^{-1})															
Estádios de desenvolvimento	2002/2003					2003/2004					2002/2004				
	Ni	Med	Max	Mín	Moda	Ni	Med	Max	Mín	Moda	Ni	Med	Max	Mín	Moda
Plântula	13	0,48±0,8	2,22	0,01	-	15	0,07±0,2	0,48	-0,40	0,05	14	0,13±0,33	1,35	-0,03	0,10
Jovem I	19	0,46±0,46	1,50	0,04	0,09	12	0,39±0,61	2,00	-0,05	0,15	16	0,40±0,45	1,40	0,05	0,08
Jovem II	41	0,55±0,57	1,88	0,04	0,20	30	0,48±0,54	2,00	-0,40	0,20	36	0,52±0,41	1,33	-0,03	0,10
Imaturo	76	0,97±0,47	2,20	0,05	1,40	68	0,55±0,36	1,75	0,05	0,65	73	0,59±0,30	1,25	0,06	0,85
Adulto	163	0,85±0,62	4,50	0,05	1	183	0,47±0,41	2,20	0,01	0,05	163	0,51±0,39	3,10	0,01	0,05

Os valores obtidos por estágio de desenvolvimento entre os censos não são significativamente diferentes (teste de Kruskal Wallis $p \geq 0,05$)

TABELA 3.2: Altura média de *Acrocomia aculeata* (Jacq) Lood. ex Mart, amostrada na RPPN SESC Pantanal (56° a 57° W e 16° a 17° S), mun. Barão de Melgaço (MT), sendo ni = número de indivíduos amostrados em cada censo, med = média, max = máximo, min = mínimo.

ALTURA (m)															
Estádios de desenvolvimento	2002/2003					2003/2004					2002/2004				
	Ni	Med	Max	Mín	Moda	Ni	Med	Max	Mín	Moda	Ni	Med	Max	Mín	Moda
Plântula	30	0,09±0,02	0,10	0,03	0,104	18	0,20±0,47	2,32	0,02	0,10	69	0,13±0,32	2,8	0,01	0,08
Jovem I	28	0,20±0,09	0,30	0,10	0,11	17	0,20±0,06	0,30	0,11	0,20	33	0,19±0,06	0,30	0,11	0,20
Jovem II	41	0,67±0,25	1,40	0,35	0,50	36	0,80±0,21	1,20	0,40	0,70	40	0,71±0,31	1,40	0,07	0,70
Imaturo	76	2,99±0,96	4,95	1,20	4	71	3,19±1,19	5,80	1,50	1,50	72	3,32±1,03	6,00	1,20	2,80
Adulto	164	5,83±2,08	12	2	8	185	6,05±2,02	12	2,18	8	193	6,34±2,09	12,2	2,35	6

Os valores obtidos por estágio de desenvolvimento entre os censos não são significativamente diferentes (teste de Kruskal Wallis $p \geq 0,05$)

Sobrevivência

A taxa de sobrevivência foi menor para plântulas e imaturos (Tabela 3.3). De maneira geral, pode-se verificar que a taxa de sobrevivência tende a 100% à medida que os indivíduos passam da fase de plântula para os estádios seguintes. Apenas um adulto morreu durante o período de estudo.

A probabilidade de sobrevivência e permanência (P_i) no mesmo estágio e a probabilidade de sobrevivência e crescimento (G_i) foi uniforme ao longo dos anos (Tabela 3.3). Entretanto, indivíduos do estágio Jovem II tiveram valores de G_i de cerca de 30% (0,34) e aproximadamente 100% (0,97) para o primeiro e segundo ano respectivamente. Observa-se que a probabilidade de sobreviver e gerar novos indivíduos foi superior entre o Censo II e III que a registrada anteriormente (Censo I e II) (Tabela 3. 3).

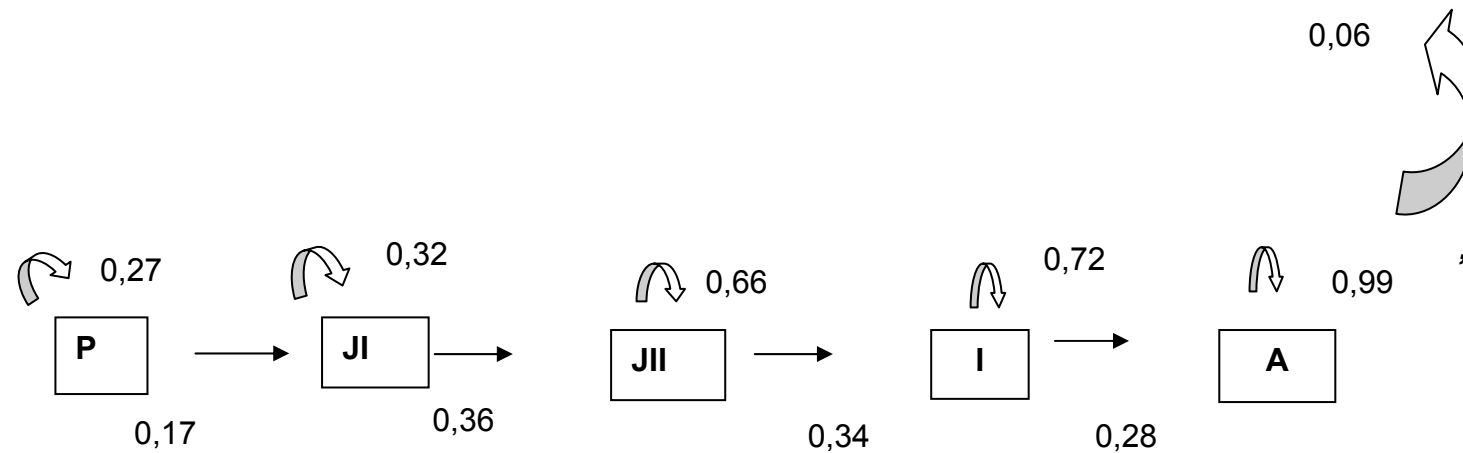
Embora, entre o primeiro e segundo censo, o valor de G_i tenha sido relativamente baixo para os imaturos, neste período, verificou-se que cerca de 45% destes indivíduos desenvolveram caracteres reprodutivos (presença de espata, inflorescência aberta com flores ou com frutos), sendo, deste modo, inseridos na categoria adulta (Figura 3.3).

TABELA 3.3: Densidade, taxa sobrevivência, taxa de transição, probabilidade de sobreviver e permanecer no mesmo estágio de desenvolvimento (P_i), probabilidade de sobreviver e mudar de estágio de desenvolvimento (G_i) para *A. aculeata*, na RPPN SESC Pantanal (56° a 57° W e 16° a 17° S), mun. Barão de Melgaço (MT).

Estádio de Desenvolvimento	2002/2003					2003/2004				
	P	J I	JII	I	A	P	J I	JII	I	A
Palmeiras ha ⁻¹	5	5	7	13	27	3	3	6	12	31
Taxa de sobrevivência	0,43	0,68	1	1	0,99	0,5	0,94	1	0,97	0,99
Taxa de transição	0,39	0,53	0,34	0,28	0	0,44	0,63	0,97	0,17	0
P_i	0,27	0,32	0,66	0,72	0,99	0,63	0,35	0,03	0,82	0,99
G_i	0,17	0,36	0,34	0,28	0	0,22	0,59	0,97	0,17	0

P=plântula, JI= jovem I, JII= jovem II, I=imaturo e A= adulto

2002/2003



2003/2004

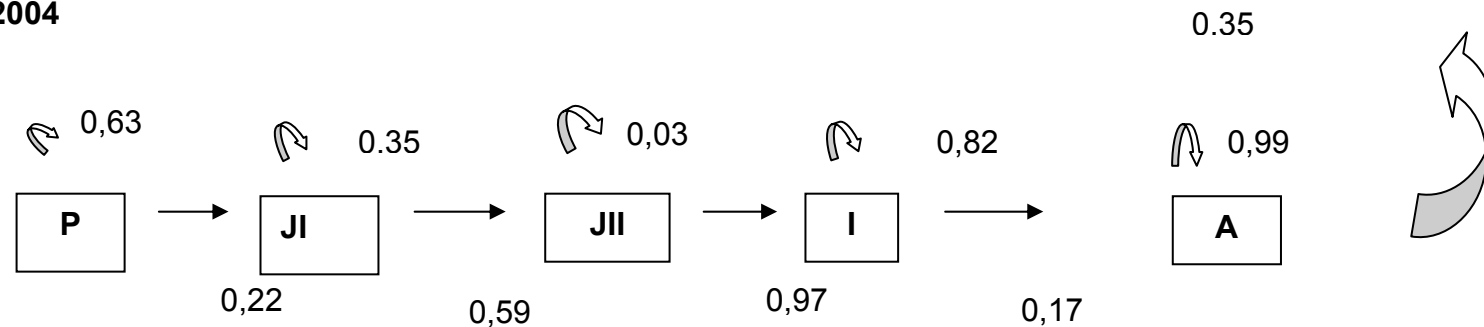


FIGURA 3.3: Diagrama representativo do ciclo de vida da população de *Acrocomia aculeata* amostrada na RPPN SESC Pantanal (56° a 57° W e 16° a 17° S), mun. Barão de Melgaço (MT). Onde: P= plântula, JI= jovem I, JII= jovem II, I = imaturo , A= adulto. P_i (probabilidade de sobreviver e permanecer no mesmo estágio de desenvolvimento) e G_i (probabilidade de mudar para o estágio mais avançado) = \rightarrow

As projeções do crescimento populacional, realizadas a partir da matriz de transição obtida por meio dos valores médios de P_i e G_i (Figura 3.4), caracterizaram que a população tende a aumentar 40% nos próximos cinco anos (Figura 3.5). Destaca-se que o crescimento populacional real e projetado foi distinto ($\lambda^2_{5\%}$ calculado $> 9,49$; $GL= 4$), dados os valores registrados em novembro de 2004 (Censo 3) serem superiores aos projetados a partir dos dados obtidos em 2002.

$$\begin{pmatrix} 0,15 & 0 & 0 & 0 & 0,21 \\ 0,13 & 0,31 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,38 & 0,36 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,64 & 0,77 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,23 & 0,96 \end{pmatrix}$$

FIGURA 3.4: Matriz de Lefkovich para a população de *Acrocomia aculeata*, na RPPN SESC Pantanal (56° a 57° W e 16° a 17° S), mun. Barão de Melgaço (MT), nov/2002 a nov/2004. Os estádios de desenvolvimento são: Plântula, Jovem I, Jovem II, Imaturo e Adulto.

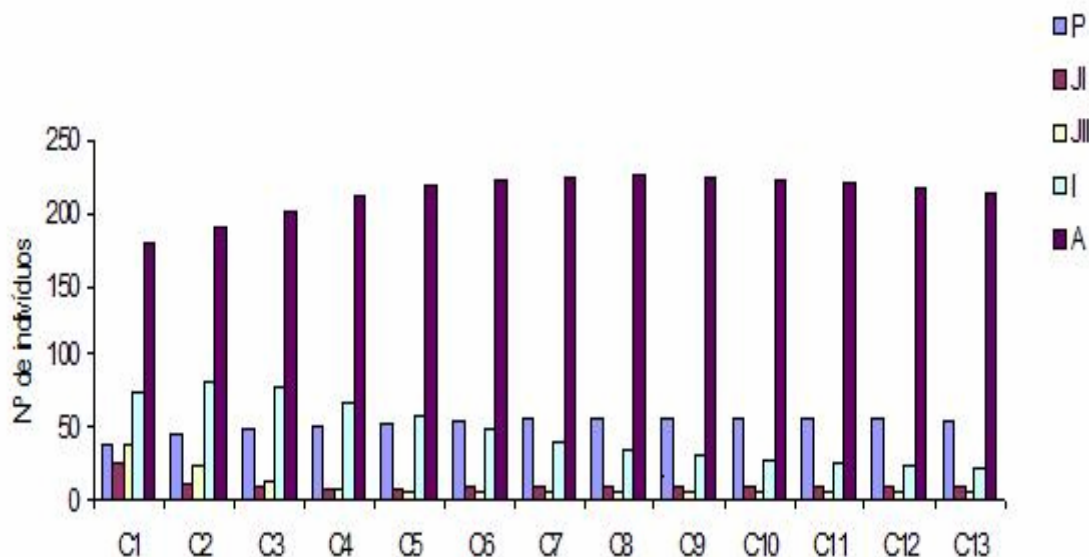
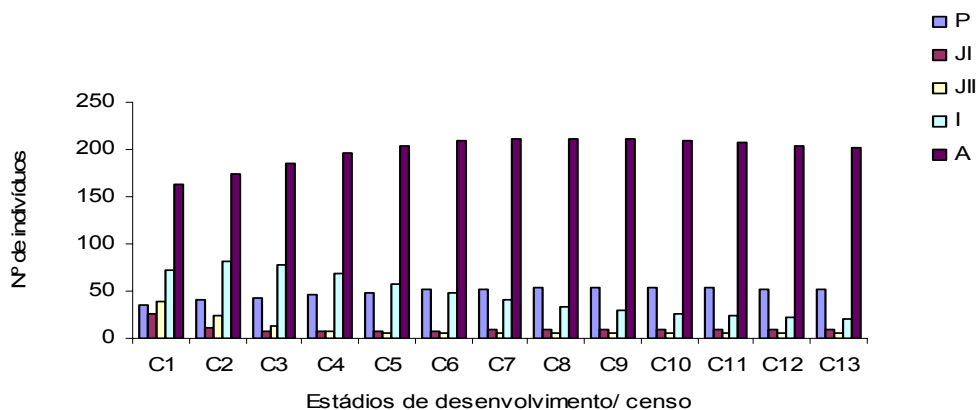


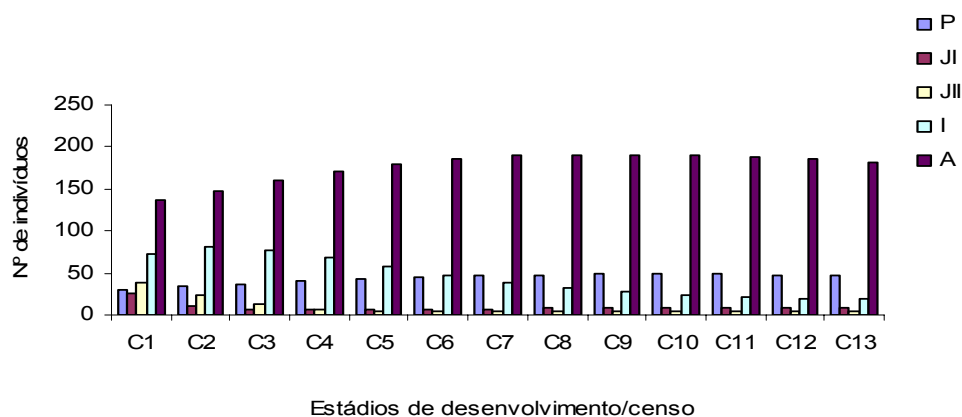
FIGURA 3.5: Estrutura populacional de *A. aculeata*, projetada por estágio de desenvolvimento e por censo na RPPN SESC Pantanal (56° a 57° W e 16° a 17° S), mun. Barão de Melgaço (MT) para os próximos 12 anos.

As simulações de extrativismo considerando-se o corte raso (abate das plantas) também indicam crescimento populacional para os próximos anos (Figura 3.6). Entretanto, ressalta-se que visa-se apenas o extrativismo de frutos, os quais podem ser usados *in natura* na alimentação humana como fonte de vitamina A, principalmente, para crianças e adolescentes ou na produção de farinha, sorvete e licor, ou ainda, para a extração de óleo o qual pode ser usado tanto como fonte energética quanto na indústria cosmética e alimentícia (ver capítulo 1 e 2). Outro recurso a ser extraído é a folha, a qual pode ser usada como forragem, complemento dietético ou na confecção de artesanatos (ver capítulo 5 e 6).

Extrativismo de 10% das plântulas e adultos



Extrativismo de 25% das plântulas e adultos



Extrativismo de 50% das plântulas e adultos

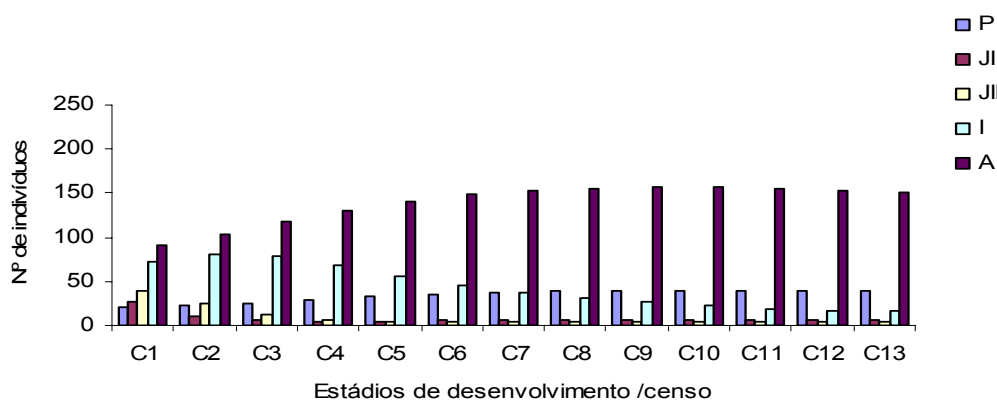


FIGURA 3.6: Projeção da população de *A. aculeata*, na RPPN SESC Pantanal (56° a 57° W e 16° a 17° S), mun. Barão de Melgaço entre 2004 e 2016. Sendo: P = plântula, JI = jovem I, JII = jovem II e I = imaturo e A = adulto

Os valores obtidos para taxa finita de crescimento populacional (Tabela 3.4) ao longo dos dois anos de monitoramento permitem inferir que há uma forte tendência à manutenção desta população na área.

TABELA 3.4: Valores da taxa de crescimento natural da população de *A. aculeata* amostrada na RPPN SESC Pantanal, mun. Barão de Melgaço (MT) onde C= censo

Taxa finita de crescimento (Lambda) λ												
Estádios de desenvolvimento	Real			Projeção Matriz 1				Projeção matriz 2				
	C1/C2	C2/C3	C1/C3	C1/C2	C2/C3	C3/C4	C2/C4	C3/C4	C4/C4	C5/C6	C6/C7	C7/C8
Plântula	0,6	3,83	2,3	0,6	0,88	1,8	1,66	1,46	1,28	1,17	1,13	1,10
Jovem I	0,6	1,94	1,18	0,5	0,64	2,44	1,57	2,7	1,26	1,26	1,21	1,15
Jovem II	0,88	1,11	0,98	0,9	0,81	1,26	1,03	1,91	0,76	1,25	1,3	1,19
Imaturo	0,93	1,01	0,95	0,91	0,91	1,03	0,94	1,05	1,02	0,98	1,02	1,07
Adulto	1,13	1,04	1,18	1,12	1,24	1,15	1,15	0,95	1,08	1,08	1,07	1,07
Geral	0,96	1,24	1,2	0,95	0,89	1,14	1,13	1,13	1,11	1,10	1,10	1,10

DISCUSSÃO

A população de *Acrocomia aculeata*, na RPPN SESC Pantanal, caracterizou-se por um número relativamente baixo de indivíduos, em todos os estádios de desenvolvimento, quando comparada com a de outras espécies de palmeiras (Pinard; Putz 1992; Pinheiro, 2004; Silva Matos et al., 1999; Marcos; Silva Matos, 2003). Além disso, o baixo número de indivíduos registrados nos estádios iniciais de desenvolvimento contrariou o tipo populacional comumente denominado “J” invertido. Este fato também foi observado por Lima et al. (2003) para populações de palmeiras ocorrentes em um trecho de Cerrado *sensu stricto* no Brasil Central.

Segundo Salm (2005) o crescimento em altura das palmeiras tende a ser mais intenso logo após a emissão do estipe contribuindo para que a espécie tenha maior proteção aos danos físicos. Conforme apresentado por Gray (2005), a menor amplitude na taxa de crescimento em altura de *A. aculeata* é observada para os estádios plântula e jovem I. É possível que esta espécie apresente uma alternância entre períodos de crescimento intenso, seguidos de períodos de crescimento mais lento. Neste caso, o baixo valor encontrado, durante este período, para as taxas de crescimento deve contribuir de forma significativa para a baixa taxa de sobrevivência registrada para plântulas e jovens. É importante notar que o período de monitoramento foi relativamente curto.

O padrão de distribuição agregado encontrado para esta população explica a ocorrência dos “bocaiuvais”, nome dado às áreas de grande ocorrência de *A. aculeata* nos municípios de Poconé e Barão de Melgaço. Entretanto, embora não tenha sido quantificado, foi possível verificar que os indivíduos mais jovens estavam relativamente afastados dos adultos reprodutores e encontravam-se, de modo geral, em pequenas clareiras. Isto poderia ser explicado por duas razões: a probabilidade de sobrevivência é menor próximo do adulto reprodutor (Janzen, 1970; Connell, 1971; Howe; Smallwood 1982; Schupp, 1992; Olmos et al., 1999; Silva Matos; Watkinson, 1998) e o estabelecimento das plantas ocorre preferencialmente em áreas de dossel aberto. Em função do tamanho e das características morfológicas, as plântulas e os jovens eram mais susceptíveis aos danos físicos causados pelo

pisoteio e à ação de predadores como antas, emas, capivaras, entre outros animais que circulam na área.

Mesmo a estrutura da população não sendo um típico “J” invertido, o baixo número de plântulas e indivíduos jovens não deve ser visto como um impedimento para a manutenção desta espécie na área de estudo ou, ainda, para a exploração dos recursos não-madeiráveis provenientes desta com fins comerciais. Resultado semelhante também foi encontrado para outras espécies de palmeiras (Olmsted; Alvarez-Buylla, 1995). Além disso, esta espécie apresenta banco de sementes e em condições favoráveis, como a ruptura do endocarpo pela ação do fogo, as sementes podem germinar contribuindo para o aumento do tamanho da população. Tal hipótese pode ser confirmada pelo fato de que *A. aculeata* ser uma espécie pioneira que coloniza comumente áreas em desequilíbrio ou degradadas (Lorenzi et al., 1996; Henderson et al., 1995; Pott; Pott, 1994; Silva, 1994) e em condições naturais suas sementes levarem de um a dois anos para germinar (Gray, 2005). Soma-se o fato que durante os dois anos de monitoramento o número de plântulas amostradas passou de 30 para 69, ou seja, aumentou 2,3 vezes.

Souza e Martins (2004) também observaram que em fragmentos onde, inicialmente, o número de plântulas da palmeira *Attalea humilis* foi baixo (2,8-33,9%), em anos subseqüentes estes valores aumentaram. Isto reforça a idéia de que algumas espécies estão mais aptas a colonizar áreas degradadas ou intensificam seu processo de regeneração natural, após distúrbios gerados por fatores intrínsecos ou extrínsecos. Durante o período de estudo não foi constatada a ocorrência de nenhum fator externo que pudesse estar influenciando neste processo. Contudo, esta área estava sujeita a várias ações antrópicas, como corte raso e o plantio de gramíneas, até ser agregada a uma RPPN em 1998. Atualmente ela encontra-se em pleno processo de regeneração natural.

De acordo com relatos da comunidade local, normalmente, quando as áreas florestadas ou próximas a estas passam por períodos de exposição ao fogo, decorrentes das queimadas que ocorrem na região, é comum observar a formação de bancos de plântulas de *A. aculeata*. Para Silva (1994) o fogo elimina a vegetação invasora e aumenta a reserva adicional de nutrientes, por meio da carbonização da matéria orgânica, propiciando a permanência das palmeiras adultas e favorecendo a produção e disseminação de novas plantas. Como citado anteriormente, o fogo

também destrói a casca e a polpa, liberando a semente, estimulando e dando início ao processo germinativo. Em áreas adjacentes à região de estudo, expostas acidentalmente ao fogo pôde-se observar que após este incidente o número de plântulas de bocaiúva aumentou. Sabe-se que para outras espécies de palmeiras o fogo também influencia a ecologia da população. Souza e Martins (2004), avaliando uma população de *Euterpe edulis* observaram que o fogo, realmente, altera a estrutura de uma população. Estes autores observaram que em fragmentos florestal submetido ao fogo, após 06 meses, o número de indivíduos imaturos prevalecia.

Assim como verificado em outros estudos (Ash, 1989, Silva Matos et al. 1999, Rocha, 2004), a probabilidade de sobreviver e permanecer no mesmo estágio ou de atingir estágios de desenvolvimento mais avançados, aumenta à medida que os indivíduos passam para estágios mais avançados. Observou-se que tanto para os indivíduos imaturos quanto para os adultos a causa da mortalidade foi exclusivamente decorrente da ação de fortes ventos e raios. Durante o período de estudo um único adulto foi encontrado morto apresentando sinais visuais de ter sido atingido por fortes ventos e/ou raios.

Em relação à simulação de extrativismo, este estudo mostrou que a exploração de parte dos adultos ou plântulas não interferiu na manutenção da população. Entretanto, é importante notar que os resultados encontrados para a taxa de crescimento da população podem estar superestimados em decorrência da baixa mortalidade de adultos verificada neste período. Segundo Alvarez-Buylla et al. para espécies com ciclo de vida mais longo, os estágios adulto e pré-adulto podem ser os mais importantes para a manutenção da espécie. Principalmente, pelo fato que, na maioria das vezes, a ação extrativista engloba a obtenção de frutos, sementes e folhas o que pode resultar na exaustão do recurso em poucos anos e, conseqüentemente, interferir de forma negativa no processo reprodutivo (Pinheiro, 2002; Cavalcanti, 2005).

Considerando o baixo número de indivíduos adultos amostrados e visando-se maior produtividade, para a efetivação da exploração sugere-se o adensamento das áreas. Além disso, visando a exploração a longo prazo pode-se investir na transição de extrativismo “silvestre” para a produção agrícola, conforme proposto por (Homma, 2000). Nestes casos, dependendo da produtividade desejada, pode-se optar por espaçamento de 10 x 10 m entre as plantas à base de 100 palmeiras por hectare

(Novaes, 1952) ou até mesmo espaçamento que permita de 150 a 200 plantas por hectare. No entanto, atualmente, segundo informações obtidas na SEPROTUR/ MS (sr. Borges) agricultores do Mato Grosso já estão avaliando a viabilidade de cultivos considerando-se 200 plantas/ha e em consórcio com outras espécies como o pinheiro bravo (colocar aqui o nome científico dessa espécie), que produz frutos a partir de um ano ou mesmo em sistema agropastoril. Porém, o cultivo tecnificado da bocaiúva para a produção de frutos (biodiesel) seria numa densidade superior a 500-600 plantas por hectare)

Concluindo, os valores obtidos para a taxa de crescimento mostraram que a população de *A. aculeata* é uma população estável, tendendo a aumentar desde que não seja submetida a impactos antrópicos negativos. A exploração sustentada desta espécie é aparentemente viável, porém, reforça-se à necessidade do monitoramento em longo prazo e a aplicabilidade de medidas determinadas em plano de manejo previamente estabelecido. Estudos de longa duração são fundamentais, uma vez que para um grande número de espécies o tamanho da população freqüentemente permanece mais ou menos constante de um ano para outro (Watkinson, 1997). Em condições naturais, mudanças no tamanho da população através do tempo decorrem da resposta dinâmica do tamanho da população em um ambiente constante (ajuste demográfico) e das mudanças da população como resposta às mudanças no ambiente (ajuste dirigido pelo ambiente). Ambos os tipos de ajuste da população dependem das características biológicas particulares das espécies consideradas (Alvarez-Buylla, 1994). No caso de espécie de interesse econômico é importante considerar a quantidade e o tipo de recurso explorado.

REFERÊNCIAS

AHRENS, S. O manejo de recursos florestais no Brasil: conceitos, realidades e perspectivas. Curso de manejo florestal sustentável, 1, Curitiba. Tópicos em manejo florestal sustentável. Colombo: **Embrapa** – CNPF, 253p. 1997.

ALVAREZ-BUYLLA, E. R. Density dependence and patch dynamics in tropical rain forests: matrix models and applications to tree species. **American Naturalist**, Chicago, v. 143, n.1, p. 155-191, 1994

ALVAREZ-BUYLLA, E. R.; GARCÍA-BARRIOS, R.; LARA-MORENO, C.; MARTÍNEZ-RAMOS. Demographic and genetic models in conservation biology; applications and perspectives for Tropical Rain Forest tree species. **Annual Review of Ecology and Systematics**, Palo Alto, n27; p.387-421, 1996.

ALVES, M. R. P.; DEMATTÊ, M. E. S. P. **Palmeiras: características botânicas e evolução**. Campinas: Fundação Cargill, 1987, 129p.

ASH, J. Demography and production of *Balaka microcarpa* Burret (Arecaceae), a Tropical Understory palm in Fiji. **Australian Journal of Botany**, Collingwood, v. 36, p. 67-80, 1988.

BELCHER, B.; SCHRECKENBERG, K. **NTFP commercialization a reality check** – Paper presented to NWFP, World Forestry Congress, Quebec, 20 September 2003.

BRASIL Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. **Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai** (Pantanal): Análise integrada e prognóstico da Bacia do Alto Paraguai. Brasília, 1997. v. 3.

CASWELL, H. **Matrix population models**. Sunderland: Sinauer Associates Ins., 1989.

CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M.; BRITO, L. T. L. **Extrativismo vegetal como fator de absorção da mão-de-obra e geração de renda o caso do imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.)** Disponível em:<http://www.bnb.gov.br/content/Aplicacao/ETENE/Rede_Irrigacao/Docs/A%20Renda%20do%20Imbuzeiro%20e%20sua%20Importancia%20para%20Pequenos%20Agricultores%20do%20Nordeste%20Semi-Arido.PDF> Acesso em 20 dez 2005

CONNEL, J. H. On the role of natural enemies in preventing competitive in some marine animals and in rain forest trees. In: BOER, P.J.; GRADWELL, P. R. (eds.) **Dynamics of populations**. Wageningen: PUDOC, 1971, p. 298-312.

CUNNINGHAM, A. B. **Etnobotánica aplicada**: manual de métodos. Montevideo: Nordan-comunidad, 301p. 2001.

FANTINI, A. C.; GURIES, R. P.; RIBEIRO, R. S. **Palmito (*Euterpe edulis* Martius) na Mata Atlântica brasileira**: um recurso em declínio. In: ALEXÍADES, M. N.; SHANLEY, P. (Eds.) *Productos forestales, medios de subsistencia y conservación*. Jakarta: CIFOR. v. 3 p. 141-161, 2004.

FOOD AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Products florestales no madereros**: posibilidades futuras. Roma: FAO, 36p. 1992.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Resource assessment of non-wood forest products: experience and biometric principles**. Roma: FAO, 2001. 109p.

FRANCIS, J. K. *Acrocomia media* O.F. Cook. Corozo, New Orleans: **Southern Forest Experiment Station**, 4p. 1993.

GRAY, M. **Palm and Cycad Societies of Australia**. Disponível em: <<http://www.pacsoa.org.au/palms/Acrocomia/aculeata.html>> Acessado em: 20 set 2005.

HALL, P.; BAWA, K. Methods to assess the impact of extraction of non-timber Tropical Forest products on plant populations. New York: **Economic Botany**, Bronx, v.47, n3, p.234-247, 1993.

HASENACK, H; CORDEIRO, J. J. L.; HOFMANN, G. S. Caracterização climática da RPPN SESC Pantanal. In: **Caderno de Resumo das Pesquisas**: 3º Encontro de pesquisadores. Várzea Grande: SESC Pantanal, n.1, p.38-41, 2003.

HENDERSON, A.; GALEANO, G.; BERNAL, R. **Field Guide to the Palms of the Americas**. New Jersey: Princeton University, p.166-167, 1995.

HOMMA, A. K. O. **Viabilidade econômica de produtos florestais não-madeiráveis**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental–CPATU 16p. Circular Técnica. 1994.

HOWE, H. F.; SMALLWOD, J. Ecology of seed dispersal. **Annual Review of Ecology and Systematics**. Palo Alto, v. 13, p. 201-228, 1982.

JANZEN, J. M. Herbivores and the number of tree species in tropical forest. **American Naturalist**, Chicago, v. 104, n. 940, p.501-528, 1970.

KÖPEN, W. Climatologia. **Fundo de Cultura**, Buenos Aires, 1948, p. 152-192, 1948

KREBS, C. J. **Ecological Methodology**. New York:Harper & Row Publ., 1989, 128p.

LEFKOVITCH, L. P. The study of population growth in organisms grouped by stages. **Biometrics**, Washington, v. 21, p. 1-18, 1965.

LIMA, E. S. *et al.* Diversity, structure and spatial distribution of palms in Cerrado *sensu stricto* in Central Brazil - DF. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.26, n.3, p.361-370, 2003.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; MEDEIROS-COSTA, J. T.; CERQUEIRA, L. S. C.; BEHR, N. **Palmeiras do Brasil: exóticas e nativas**. Nova Odessa: Editora Plantarum, p. 1-20, 1996.

MARCOS, C. S. ; SILVA MATOS, D. M. Estrutura de populações de palmitreiro (*Euterpe edulis* Mart.) em áreas com diferentes graus de impactação na Floresta da Tijuca, RJ. **Revista Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 27-37, 2003.

MOSTACEDO, B. C.; FREDERICKSEN, T. S. Regeneration status of important Tropical Forest tree species in Bolivia: assessment and recommendations. **Forest Ecology and Management**, Amsterdã, v. 124, p. 263-273, 1999.

MOUSSOURIS, Y.; REGATO, P. **Forest harvest: an overview of non timber products in Mediterranean region**. Roma: FAO Document Repository, 1999.

NEGRELLE, R. R. B *et al.* Composição e estrutura do componente arbóreo de remanescente de Floresta Estacional Semidecidual da RPPN SESC Pantanal (Barão de Melgaço/MT) *In*: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 54, REUNIÃO AMAZÔNICA DE BOTÂNICA, 3, 2003, Belém. **Resumos**. Belém, 2003. 1 CR-Rom.

NEGRELLE, R. R. *et al.* Levantamento das espécies potencialmente fontes de produtos vegetais não madeiráveis da RPPN SESC Pantanal: resultados preliminares. *In*: CONHECENDO o Pantanal. Várzea Grande: **SESC Pantanal**, 2002, n.1, p.71-76.

NOVAES, R. F. **Contribuição para o estudo do coco macaúba**. Piracicaba, 1952, 85 f. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

OLMOS, F.; PARDINI, R.; BOULHOSA, R. L. P.; BÜRGI, R.; MOSELLO, C. Do tapirs steal food from palm seed predators or give them a lift? **Biotropica**, Laurence, v. 31, n. 2, p. 375-379, 1999.

OLMSTED, I.; ALVAREZ-BUYLLA, E. Sustainable harvesting of tropical trees: demography and matrix model of two palms in Mexico. **Ecological Applications**, Washington DC, v. 5, n2, p. 484-500, 1995.

PINARD, M A; PUTZ, F. E. Population matrix models and palm resource management. **Bulletin Institut Francais D'Etudes Andines, Lima**, v.21, n.2, p. 637-649, 1992.

PINHEIRO, C. U. **A palmeira babaçu (*Orbignya phalerata* Martius) e sua exploração na região dos cocais, Maranhão, nordeste do Brasil.** In: ALEXIADES, M. N.; SHANLEY, P. (Eds.) *Productos forestales, medios de subsistencia y conservación*. Jakarta: CIFOR. v. 3 p. 163-180, 2004.

PINHEIRO, C. U. B. Extrativismo, cultivo e privatização do jaborandi (*Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Hom.; Rutaceae) no Maranhão, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v.16, n.2, p.141-150. 2002

PINTO, E. C. T. **Subsídios ao entendimento da dinâmica de exploração e comercialização de espécies arbóreas nativas do Pantanal Mato-grossense.** Curitiba, 2003. 51f. Monografia.(Graduação Ciências Biológicas), Departamento de Botânica, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

PINTO, G.B. S. **Subsídios à geração de proposta de desenvolvimento para a região de Joselândia (Barão de Melgaço/MT): estudo etnobotânico.** Curitiba, 2004. 144f. Monografia. (Graduação Ciências Biológicas), Departamento de Botânica, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

PINTO, C. A. S. Coco macaúba. **Boletim de Agricultura, Zootecnia e Veterinária**, Rio de Janeiro, v.5, n.2, p.60-69, 1932.

POTT, A.; POTT, V.J. **Plantas do Pantanal.** Corumbá: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária do Pantanal, 1994, 320p.

REIS, A. **Dispersão de sementes de *Euterpe edulis* Martius – (Palmae) em uma Floresta Ombrófila Densa Montana da Encosta Atlântica em Blumenau, SC.** Campinas, 1995. 154f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas.

ROCHA, E. Potencial ecológico para o manejo de frutos de açazeiro (*Euterpe precatoria* Mart.) em áreas extrativistas no Acre, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v.34, n.2, p.237-250, 2004.

SALM, R. **Stem density and growth of *Attalea maripa* and *Astrocaryum aculeatum*:** implications for arborescent palms distribution across Amazonian Forests. Disponível em: <http://biotaneotropica.org.br/v4n1> Acesso em: 08 jul 2005

SCHUPP, E. W. The Janzen-Connell model for tropical tree diversity: population implications and the importance of spatial scale. **American Naturalist**, Chicago, v. 140, p. 526-530, 1992.

SILVA, J. C. **Macaúba:** fonte de matéria-prima para os setores alimentício, energético e industrial. Viçosa, 1994, 41 f. Trabalho de conclusão da disciplina Cultivo de Essências Exóticas e Nativas. Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa.

SILVA MATOS, D. M. **Population ecology of *Euterpe edulis* mart. (Palmae).** Norwich, 1995. 186 f. Tese (Doutorado). University of East Anglia.

SILVA MATOS, D. M.; BOVI, M. L. A. Understanding the threats to biological diversity in the South-eastern Brazil. **Biodiversity and Conservation**, Dordrecht, v. 11, p.1747-1758, 2002.

SILVA MATOS, D.M.; FRECKLETON, R.P. ; WATKINSON, A.R. The role of density dependence in the population dynamics of a tropical palm. **Ecology**, Washington - DC, v. 80, p. 2635-2650, 1999.

SILVA MATOS, D. M.; WATKINSON, A. The fecundity, seed and seedling ecology of *Euterpe edulis* Mart. (Palmae) in a fragment of semideciduous forest, Brazil. **Biotropica**, Lawrence, v. 30, p. 595-603, 1998.

SOUZA, A. F.; MARTINS, F. R. Population structure and dynamics of a neotropical palm in fire-impacted fragments of the Brazilian Atlantic Forest: **Biodiversity and Conservation**, Dordrecht, n.13, p.1611-1632, 2004.

TONETTI, E. L. **Estrutura da população, crescimento e dinâmica do banco de plântulas e fenologia reprodutiva de *Euterpe edulis* Mart. (Arecaceae) num trecho da Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas do município de Paranaguá, PR.** Curitiba, 1997. 63f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

WATKINSON, A. R. Plant population dynamics. In: CRAWLEY, M. J. **Plant Ecology**. Oxford: Blackwell Science, 1997. p. 359-400.

YOUNG, L. **Patterns of seed survival and seedling recruitment: the role of herbivores in palm population dynamics.** Organization for Tropical studies Disponível em: <http://www.ots.duke.edu/en/education/reu/2002/projects/laura_young.pdf> Acesso 28 out 2005.

ZUIDEMA, P. A. Demography of exploited tree species in the Bolivian Amazon. Riberalta: **PROMAB Scientific series** 2, 240p. 2000.

4 FENOLOGIA DA PALMEIRA BOCAIÚVA (*Acrocomia aculeata* (JACQ.) EX MART.): SUBSÍDIOS AO EXTRATIVISMO DE FOLHAS E FRUTOS

RESUMO: Apresentam-se resultados de monitoramento fenológico (nov/2002 a nov/2004) de amostra populacional (n = 46) de bocaiúva (*Acrocomia aculeata* (Jacq) Lodd. ex Mart.), realizado na RPPN SESC Pantanal (56° a 57° W e 16° a 17° S), mun. Barão de Melgaço, Mato Grosso, Brasil. A floração e frutificação enquadraram-se no padrão anual e regular, com o amadurecimento dos frutos concentrando-se de agosto a novembro. A renovação foliar foi contínua e regular, com maior produção de folhas entre janeiro e maio. Embora não se tenha detectado correlação entre frutificação e os fatores climáticos analisados (temperatura e precipitação), evidenciou-se forte correlação ($r = 0,77$ $n=9$ e $p < 0,05$) entre a produção foliar e precipitação. A influência desta sazonalidade fenológica sobre a ação extrativista e uso comercial desta espécie, em função da dinâmica de cheias no Pantanal, é discutida.

Palavras-chave: Palmeiras, Floresta Estacional Semi-decidual, produção de folhas e frutos

PHENOLOGY OF THE PALM TREE BOCAIÚVA (*Acrocomia aculeata* (JACQ.) LODD. EX MART.): BASIS TO THE HARVESTING OF LEAVES AND FRUITS

ABSTRACT: Results from a phenological study (Nov/2002 to Nov/2004) on a population sample (n = 46) of bocaiúva (*Acrocomia aculeata* (Jacq) Lodd. ex Mart.) - carried out at RPPN SESC Pantanal (56° to 57° W and 16° to 17° S), Barão de Melgaço, Mato Grosso, Brazil - are presented. Flowering and fruiting were classified as annual and regular process, with fruit ripening concentrated on August to November. Leaf renovation was continuous and regular, with greatest leaf production from January to May. Although, flowering and fruiting were not correlated with climatic factors (temperature and precipitation), it was detected a strong positive correlation between leaf production and precipitation ($r = 0,77$ $n=9$ e $p < 0,05$). The influence of that phenological seasonality on the harvesting and commercial use of this species, considering the Pantanal flooding dynamics, is discussed.

Key-words: Palms, Seasonal Deciduous Forest, leaf production, fruits production

INTRODUÇÃO

O manejo, cultivo e/ou comercialização dos produtos vegetais não-madeiráveis têm atraído considerável interesse em termos globais, como forma de fortalecer e estimular a agricultura local ou mesmo nacional, melhorar a qualidade de vida dos extratores e agricultores, de garantir a qualidade dos produtos obtidos ou ainda, em termos ambientais, de estimular a conservação da biodiversidade.

O manejo florestal trata do estudo, do desenvolvimento e da aplicação de técnicas de análise quantitativa nas decisões acerca da localização, da estrutura e da composição de um recurso florestal de modo a possibilitar a produção de produtos, serviços e benefícios, diretos e/ou indiretos, na quantidade requerida por um organização florestal ou por uma sociedade (Ahrens, 1997). Este autor, ainda, salienta que no manejo de florestas naturais, no âmbito da sustentabilidade, o objetivo mais elevado na hierarquia deve ser a conservação da cobertura florestal e da sua capacidade regenerativa, apenas depois virá a produção”

Contudo, em grande parte dos casos a extração dos recursos naturais em áreas de florestas tem gerado efeitos adversos tanto no aspecto ambiental quanto social dada, principalmente, a carência ou incipiência de informações da auto-ecologia das espécies envolvidas o que pode ocasionar a exaustão do recurso natural utilizado num curto espaço de tempo.

Em termos ambientais, estudos enfocando a auto-ecologia da espécie a ser explorada são imprescindíveis para o extrativismo e/ou manejo. Entre os diferentes aspectos a serem estudados, a fenologia é importante para o entendimento da reprodução das plantas e regeneração (Newstrom et al., 1994), para a compreensão da dinâmica de populações, bem como das relações entre as plantas e o ambiente, os polinizadores, dispersores e predadores (Frankie et al., 1974; Morellato; Leitão-Filho, 1990).

A fenologia também é vista como estudo do comportamento dos vegetais em correlação ao meio ao qual se encontra, abrangendo os padrões estacionais de

floração, frutificação e folhagem, sendo relevante para compreender o funcionamento dos ecossistemas naturais (Ruiz; Alencar, 2004).

Em termos de agronegócio, a fenologia pode fornecer informações sobre o melhor período para coleta de frutos e folhas, entre outros recursos não-madeiráveis, como para a obtenção de subprodutos com fins fitoquímicos, cosméticos ou nutricionais (Zaniolo, 2002). Neste sentido, deve-se considerar que a qualidade e quantidade tanto dos produtos diretos quanto das substâncias presentes na espécie de interesse podem variar tanto em termos espaciais quanto temporal em função das diferenças decorrentes das características edafo-climáticas locais.

A disponibilidade dos recursos vegetais, sejam vegetativos ou reprodutivos, tendem a caracterizar-se por períodos de escassez e abundância que resultam da interação de fatores abióticos e bióticos. Assim, os chineses, há mais de 2500 anos, utilizam “o calendário fenológico” baseado na associação dos diferentes padrões estacionais de floração, frutificação e folhagem com os dados climáticos locais para orientar o cultivo e a extração de espécies vegetais de interesse (Azkue, 2006).

Dada a carência de alternativas que possam vir a fortalecer a agricultura familiar e viabilizar o desenvolvimento regional no Alto Pantanal, vislumbrou-se que a extração sustentável de *A. aculeata*, espécie largamente conhecida como macaúba, mas conhecida localmente por bocaiúva, apresenta forte potencial para geração de receita e, conseqüentemente, incremento da economia local frente a diversidade de usos atribuídos tradicionalmente a ela e, ainda, em função da gama de produtos indiretos que podem vir a ser obtidos (ver capítulo 1 e 2).

Nesta perspectiva a sustentabilidade é definida como a capacidade do ambiente agroflorestal de fornecer e repor, de forma continuada e sistemática, sem degradação ambiental, os produtos não-madeireiros, capazes de garantir às famílias envolvidas na extração destes a satisfação de suas necessidades e permanência na sua área de origem (Ahrens, 1997; Schreckenber; Marshall 2005).

Neste contexto, visando gerar subsídios para o estabelecimento de plano de manejo sustentável procedeu-se estudo fenológico de *A. aculeata* (Jacq.) Lodd ex Mart. na RPPN SESC Pantanal, município de Barão de Melgaço.

Especificamente, buscou-se:

a) monitorar os eventos fenológicos (floração, frutificação e folhagem), de modo a subsidiar a elaboração da escala fenológica para esta espécie;

- b) quantificar a produção de frutos e folhas;
- c) confrontar os dados obtidos com dados de monitoramento climático (temperatura e pluviosidade), visando identificar potenciais determinantes da dinâmica fenológica observada; e
- d) analisar os dados obtidos, comparando-os aos citados na literatura pertinente, de modo a identificar variações regionais.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado na Reserva Particular do Patrimônio Natural SESC Pantanal (56° a 57° W e 16° a 17° S). A vegetação local caracteriza-se como sendo do estágio sucessional inicial de Floresta Estacional Semidecidual com alta concentração de *A. Aculeata*. O solo da área de estudo é do tipo Glei pouco húmico eutrófico (HGPe6) segundo a classificação de Brasil (1997). Este se apresenta coberto por gramíneas e entre as espécies arbóreas, além das bocaiúvas, predominam *Scheelea phalerata* (Mart.) Bur. (acuri), *Bactris glaucescens* Drude (tucum) e *Guazuma ulmifolia* Lam. (chico-magro). O clima regional Aw na classificação de Köppen caracteriza-se por ser tropical com invernos secos e verões chuvosos (Brasil 1997). A temperatura média anual, entre janeiro de 2002 e outubro de 2004, foi 26° C, e as precipitações atingiram o total de 2622 mm (Figura 4.1).

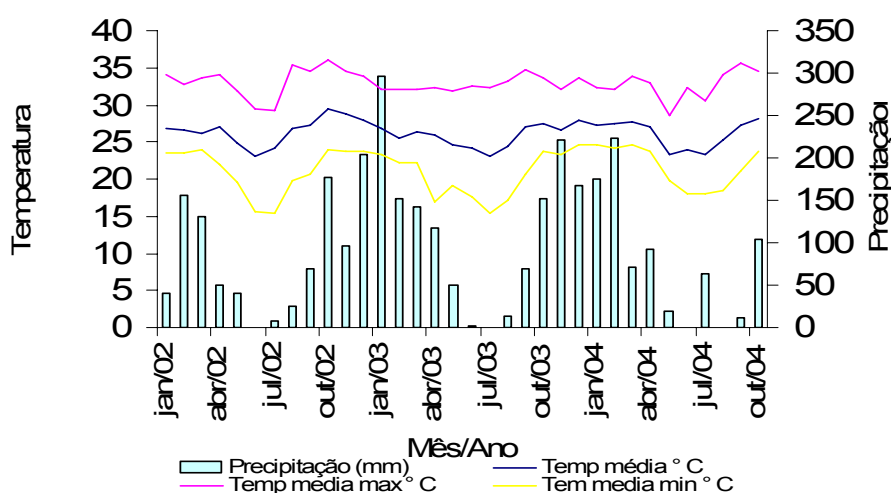


FIGURA 4.1: Dados climáticos, entre jan/02 e out/04, registrados pelo Instituto de Meteorologia (INMET) no 9° Distrito de Meteorologia de Cuiabá/MT.

Monitoramento das fenofases

Para monitoramento da fenofases selecionaram-se 46 indivíduos estabelecidos na área de estudo. Durante o período de monitoramento (24 meses), registraram-se as variações fenológicas de referentes à floração, frutificação e folhagem.

Para floração e frutificação procedeu-se conforme metodologia adaptada de Leite e Encarnação (2002), Ruiz e Alencar (2004), registrando-se por indivíduo:

- I. Número de espatas fechadas;
- II. Número de espatas abertas e com flores;
- III. Número de espatas abertas e com frutos em desenvolvimento;
- IV. Número de cachos com frutos imaturos (com coloração verde);
- V. Número de cachos com frutos maduros (com coloração marrom amarelado) e em período de dispersão;
- VI. Número de cachos com 100% dos frutos dispersos.

Paralelamente, para avaliar a produção contou-se número de frutos por cacho e procedeu-se a contagem ou estimou-se o número de frutos em cada cacho quando a altura da palmeira não permitia a contagem dos mesmos.

Quanto à emissão de folhas, procedeu-se a contagem das folhas expandidas e vivas, conforme proposto por Ash (1989).

Utilizou-se a metodologia adaptada de Newstron et al. (1994) para determinar a frequência e regularidade das fenofases.

Correlação entre as variáveis fenológicas e climáticas

Os dados fenológicos obtidos (floração, frutificação e folhagem) foram correlacionados aos dados climáticos (temperatura e precipitação) utilizando-se a correlação de Spearman (r_s) que é recomendada para dados que não apresentam distribuição normal (Zar, 1999). Dado que as plantas podem apresentar resposta fenológica atrasada a um dado estímulo ambiental (Marques et al., 2004), verificou-se a correlação entre a fenologia e as variáveis climáticas correspondente a 3 meses anteriores às observações, conforme Marques e Oliveira (2004).

Paralelamente, buscou-se registrar informações sobre época de frutificação e floração da espécie estudada em diversas fontes bibliográficas de modo a complementar a análise fenológica, especialmente no que concerne à variações regionais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Acrocomia aculeata manifestou diferentes fenofases, simultaneamente, no decorrer dos dois anos de monitoramento.

A floração foi anual e regular. A maior incidência de espatas fechadas (I) e espatas abertas com flores (II) foi observada no mês de novembro (Figura 4.2A), fato este que segundo Scariot et al. (1995) representa uma maior probabilidade de formação dos frutos favorecida pelo processo de polinização que tende a ser mais intenso neste período do ano. Em termos de variáveis climáticas, o período de floração caracterizou-se como sendo o final da estação seca, agosto a setembro, época que, normalmente, são registradas as temperaturas mais altas do ano, e início da estação chuvosa, outubro a novembro (Figura 4.1).

Embora, não se tenha registrado qualquer correlação entre a floração e as variáveis climáticas sabe-se que para muitas espécies, o processo de florescimento é regulado por fatores ambientais como o número de horas de luz ao dia, a intensidade de radiação solar, a temperatura e a disponibilidade de água (Salisbury; Ross, 1996).

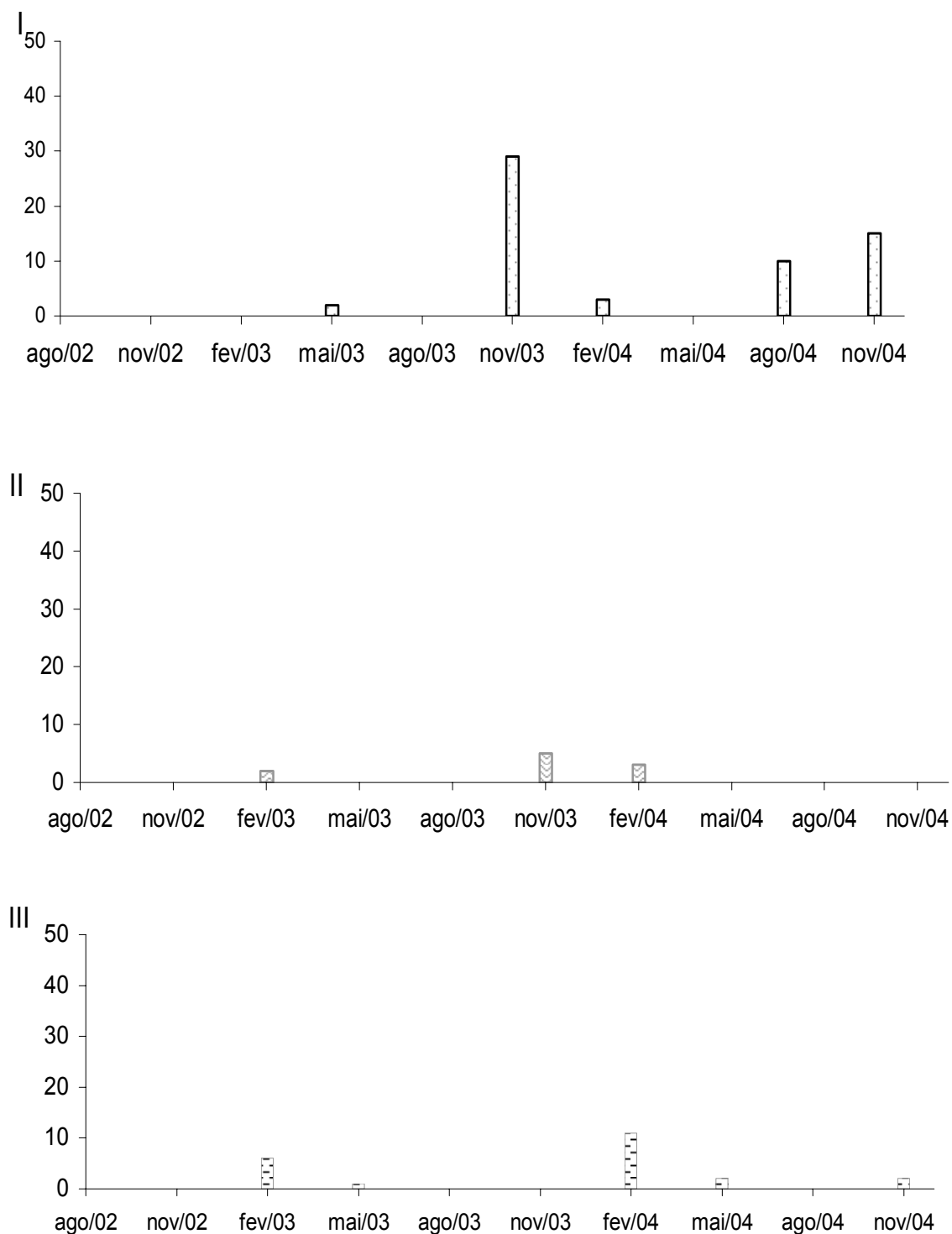


FIGURA 4.2 A: Número de palmeiras bocaiúva (*A. aculeata*) por fenofase, na RPPN SESC Pantanal (56° a 57° W e 16° a 17° S), mun. Barão de Melgaço/MT, nov/2002 a nov/2004. Sendo: I = espatas fechadas; II = espatas abertas e com flores e III= espatas abertas e com frutos em desenvolvimento.

A frutificação também pôde ser definida como anual e regular. O processo de formação e amadurecimento dos frutos da palmeira bocaiúva estendeu-se por vários meses, conforme ocorre com outras espécies de palmeiras (ver p.e. Ruiz; Alencar, 2004). Assim, em todos os censos observou-se a presença de indivíduos com frutos em diferentes estádios de desenvolvimento (Figura 4.2A).

Entretanto, igualmente ao observado por Wallace e Painter (2002) a formação dos frutos da palmeira bocaiúva (fenofase III) concentrou-se na estação chuvosa, entre novembro e fevereiro.

O processo de amadurecimento dos frutos (fenofase IV, figura 4.2B) iniciou-se no final da estação chuvosa e início da estação seca (junho a julho). Entretanto, foi durante o período de seca, especificamente, entre agosto e novembro, que a maioria dos frutos completou seu desenvolvimento (fenofase IV e V, figura 4.2B). Ocorrendo, deste modo, a popularmente chamada “safra da bocaiúva” entre novembro e dezembro.

No decorrer do monitoramento entre 44% e 85% dos indivíduos frutificaram. Na média cada indivíduo produziu 4 cachos por ano (máximo= 9, mínimo=1, moda=.3) valor similar ao registrado em outros estudos (p. e. Silva 1994).

Em novembro de 2003, observou-se uma quantidade relativamente grande de frutos maduros próximos as possíveis plantas-mãe. Nesta ocasião, registrou-se o menor valor médio de frutos por cacho por indivíduo (Figura 4.3).

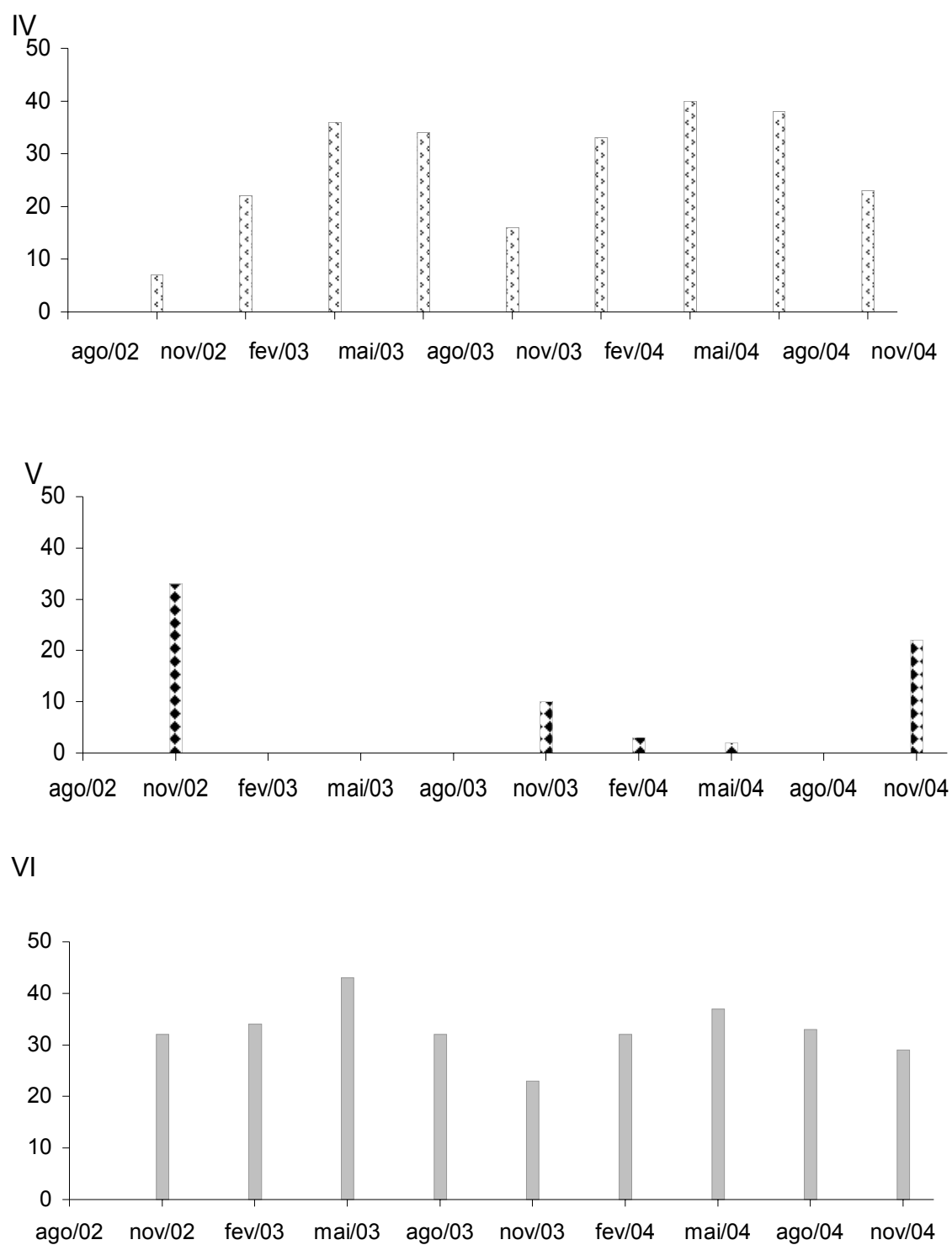


FIGURA 4.2 B: Número de palmeiras bocaiúva (*A. aculeata*) por fenofase, na RPPN SESC Pantanal (56° a 57° W e 16° a 17° S), mun. Barão de Melgaço/MT, nov/2002 a nov/2004. Sendo: IV = cachos com frutos imaturos (com coloração verde); V = cachos com frutos maduros (com coloração marron amarelado) e em período de dispersão; VI = cachos com 100% dos frutos dispersos.

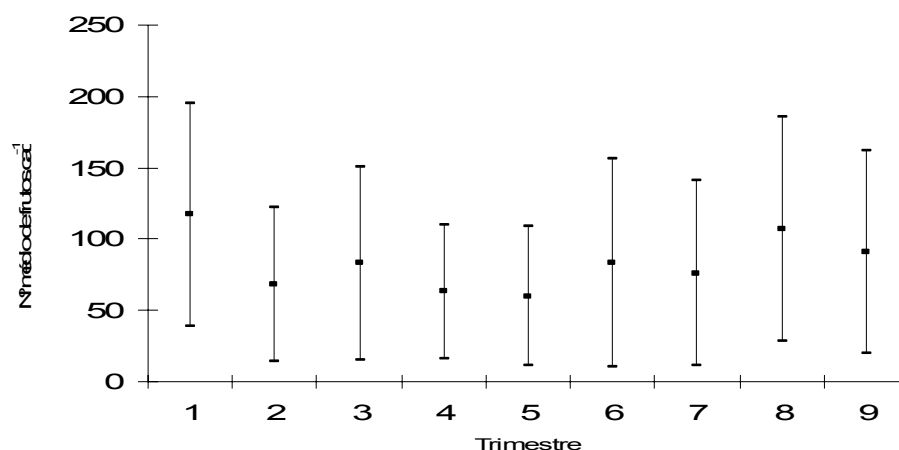


FIGURA 4.3: Variação no número médio de frutos de bocaiúva (*A.aculeata*) por cacho por palmeira por censo, na RPPN SESC Pantanal (56° a 57° W e 16° a 17° S), mun. Barão de Melgaço/MT, nov/2002 a nov/2004.

No segundo ano de monitoramento, novembro de 2003 a novembro de 2004, observou-se um incremento no número de frutos registrando-se em alguns trimestres valores até 50% superiores aos obtidos no ano anterior (Figura 4.4). A formação dos frutos (fenofaase III) pode estar correlacionada com a precipitação ($r_s = 0,64$, $p < 0,01$) e com a temperatura média mínima ($r_s = 0,68$, $p < 0,01$). Destaca-se que entre 2002 e 2003 a precipitação média total foi superior a registrada entre 2003 e 2004, o que pode ter sido um dos fatores que influenciou positivamente na produção de frutos no ano seguinte. No entanto, o processo de amadurecimento dos frutos não apresentou correlação com as variáveis climáticas.

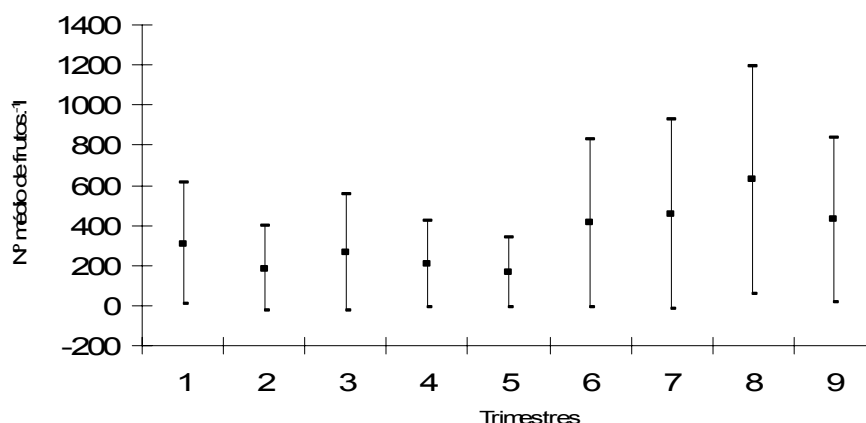


FIGURA 4.4: Variação no número médio de frutos de bocaiúva (*A. aculeata*) por palmeira por censo, na RPPN SESC Pantanal (56° a 57° W e 16° a 17° S), mun. Barão de Melgaço/MT, nov/2002 a nov/2004.

Para Silva (1994) o rendimento de frutos da bocaiúva é influenciado pela idade da palmeira, localização, tratos culturais associados às condições climáticas e ataques de insetos e microorganismos entre outros fatores. Silva (1994) relata, ainda, que tanto o número de cachos como o número de frutos por cacho na fase inicial da planta é significativamente inferior ao das plantas mais velhas, em plena maturidade. No geral, dado as características morfo-estruturais e as informações obtidas junto à comunidade pantaneira, a população de bocaiúva avaliada pode ser considerada jovem (ver capítulo 3). Assim, infere-se que a produção de frutos possa vir a aumentar nos próximos anos.

As atividades envolvendo a obtenção dos frutos *in natura* de *A. aculeata* devem ser centradas entre os meses de agosto e novembro, coletando-se diretamente das palmeiras apenas os frutos que estejam realmente maduros. Segundo Silva (1994), antes do fruto alcançar o ponto de maturação ideal a polpa é rígida, muito pobre em matéria graxa e fortemente aderida aos tecidos vizinhos (exocarpo e endocarpo); a amêndoa, nesse estágio, é muito rica em umidade e se encontra também fortemente aderida ao tecido protetor (endocarpo), tornando-se praticamente inexequível a separação dos tecidos para o consumo da mesma e/ou obtenção de seus derivados.

Deve-se evitar o armazenamento dos frutos por um longo período, pois como o epicarpo rompe-se facilmente quando maduro (Gray 2006, Henderson et al.1995, Bondar 1964) pode haver a fermentação da polpa, o contato com impurezas e o ataque de predadores (Silva 1994). Salienta-se a importância de orientar os potenciais extratores para o correto acondicionamento dos frutos tanto para armazenamento temporário quanto para transporte de modo a garantir a qualidade físico-química dos frutos.

O transporte dos frutos aos potenciais mercados consumidores deve ser priorizado para antes do início do período das chuvas, reduzindo o tempo de acesso aos mercados e facilitando também o deslocamento dos extratores e/ou comerciantes até eles devido às freqüentes inundações que ocorrem na região.

Um recurso, que pode vir a ser explorado na região, que identificou-se como abundante é a ráquis, estrutura central da inflorescência, neste estudo categorizada como cacho com 100% dos frutos dispersos (fenofase VI), localmente chamada de cacho seco. Observou-se cerca de 98 ± 23 cachos secos por trimestre (máximo= 134,

mínimo= 60), os quais permanecem aderidos ao estipe por muito tempo (observação pessoal) e podem ser utilizados na confecção de artesanatos (ver capítulo 1).

A **produção foliar** enquadrrou-se no **padrão contínuo e regular** confirmando o padrão definido para palmeiras por Anderson et al (1988) e Scariot et al (1991), na média 12 folhas/indivíduo/trimestre (máximo=21 folhas, mínimo=5, moda=8). Na estação das chuvas, entre fevereiro e maio, observou-se sutil incremento no número de folhas (Figura 4.5). Pôde-se, também, observar-se que esta fenofase é fortemente relacionada com o processo de precipitação (r_s 0,77, $p = 0,1$). Entretanto, deve-se lembrar que outros fatores como intensidade luminosa e disponibilidade de gás carbônico também influem na fotossíntese e, conseqüentemente, na produção de folhas (Zuffellato-Ribas, 2002).

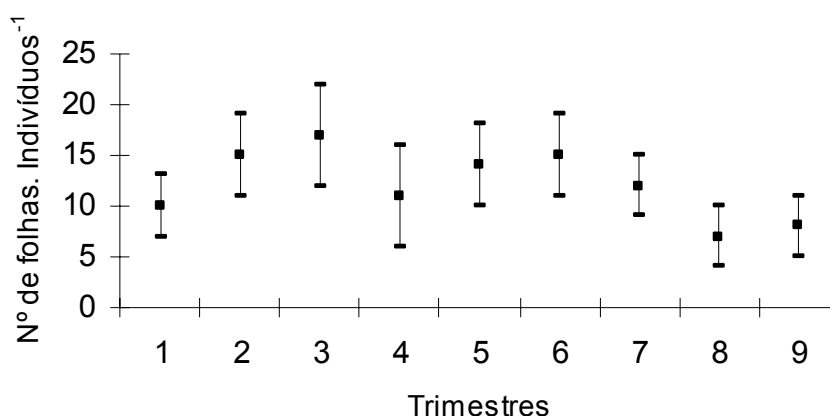


FIGURA 4.5: Variação no número médio de folhas de bocaiúva (*A. aculeata*) por indivíduo por censo, na RPPN SESC Pantanal (56° a 57° W e 16° a 17° S), mun. Barão de Melgaço/MT, nov/2002 a nov/2004.

Em campo, na estação seca, principalmente, entre agosto e novembro, pôde-se observar que além da redução no número de folhas expandidas havia, também, aumento do número de folhas senescentes. Segundo Do et al. (2005) para as espécies decíduais, na região dos trópicos, a fase de desfoliação ou menor produção foliar está, normalmente, centrada na estação seca, indicando que a baixa disponibilidade de água e o aumento da temperatura podem ser as variáveis ambientais que controlam a dinâmica de formação do dossel nestas regiões.

Entretanto, concorda-se com Bollen e Donati (2005) que é preciso cautela ao afirmar que a precipitação é o fator externo que mais influencia os diferentes padrões fenológicos, principalmente, quando outros fatores como as condições edáficas e fotoperíodo, por exemplo, não foram analisados.

Por outro lado, não observou-se que o estresse hídrico característico do período da seca, conforme salientado por Mirschel et al. (2005), esteja interferindo no processo fenológico da palmeira bociúva. Provavelmente, por tratar-se de uma espécie que ocorre numa região onde a dinâmica seca/chuvas repete-se ano após ano.

Segundo Alencar (1994) os padrões fenológicos relacionados tanto a etapa vegetativa quanto reprodutiva são mais afetados pelas condições endógenas das espécies (fisiológicas, nutricionais, edáficas, genéticas, reprodutivas) e pelos vetores ecológicos (polinização, predação, competição) do que somente pela influência das variáveis climáticas.

Por exemplo, pôde-se observar, principalmente, no mês de novembro que as flores de bociúva amarelas e suavemente aromáticas eram visitadas por abelhas as quais são reponsáveis pelo processo de polinização. Deste modo, a frutificação pode estar fortemente relacionada com a presença destes polinizadores na área.

A maior disponibilidade das folhas ocorre no período das chuvas, entretanto, a população local costuma usar as folhas, prioritariamente, como complemento alimentar para o gado no período de estiagem (ver capítulo 1 e 6). Detecta-se, assim, a necessidade de identificar mecanismos que viabilizem, por exemplo, a desidratação ou ainda outros métodos que permitam o armazenamento das folhas para uso posterior sem perda do valor nutricional.

Silva (1994) destaca, ainda, que uma mesma palmeira exibe um ciclo de 3 anos, onde no primeiro ano a produção é alta, no segundo, média e no terceiro, baixa. Para Wandeck e Justo (1983) esta variação de produção ocorre em nível de indivíduo viabilizando a manutenção da exploração dos recursos em nível comercial. Neste sentido, ressalta-se a importância do monitoramento das fenofases por período mais longo e mesmo como parâmetro para avaliação da sustentabilidade da extração.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, J. C. Fenologia de cinco espécies arbóreas tropicais de Sapotaceae correlacionada a variáveis climáticas na Reserva Ducke, Manaus. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 24, n 3/4 , p. 161-182, 1994.

AHRENS, S. **O manejo de recursos florestais no Brasil: conceitos, realidades e perspectivas**. Curso de manejo florestal sustentável, 1, Curitiba. Tópicos em manejo florestal sustentável. Colombo: Embrapa – CNPF, 253p., 1997.

ASH, J. Demography and production of *Balaka microcarpa* Burret (Arecaceae), a Tropical Understorey Palm in Fiji. **Australian Journal of Botanic**, Collingwood, v. 34, p. 67-80, 1989.

AZKUE, M. **La fenologia como herramienta en la agroclimatologia**. Disponível em: <<http://www.ceniap.gov.ve/bdigital/monografias/fenologia/fenologia.htm>> Acesso em: 19 abr 2006.

BOLLEN, A.; DONATI, G. Phenology of the litoral forest of Sainte Luce, Southeastern Madagascar **Biotropica**, Lawrence, v. 37, n. 1, p.32-43, 2005.

BONDAR, G. **Palmeiras do Brasil**. São Paulo: Instituto de Botânica, São Paulo, n:2, p. 50-554, 1964.

BRASIL Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal **Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai (Pantanal)**: Análise integrada e prognóstico da Bacia do Alto Paraguai. Brasília, v 3., 1997.

DO, F. C **et al** Environmental influence on canopy phenology in the dry tropics, **Forest Ecology and Managment**, Amsterdã, v. 215, p. 319-328, 2005.

FRANKIE, G. W. **et al** Comparative phenological studies of trees in tropical wet and dry forests in the lowlands of Costa Rica. **Journal of Ecology**, Oxford:, v. 62, p. 881-919.

GRAY, M. Palm and Cycad Societies of Australia Disponível em: <<http://www.pacsoa.org.au/palms/Acrocomia/aculeata.html>> Acesso em: 20 abr 2006.

HENDERSON, A. **et al**. **Field Guide to the Palms of the Americas**. New Jersey: Princepton University, p.166-167, 1995.

LEITE, I. R. M.; ENCARNÇÃO, C. R. F. Fenologia do coqueiro na zona costeira de Pernambuco **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 6, p. 745-752, 2002.

MARQUES, M. C. M.; OLIVEIRA, P. E. A. M. Fenologia de espécies do dossel e do sub-bosque de duas Florestas de Restinga da Ilha do Mel, Sul do Brasil, **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 4, p. 713-723, 2004.

MARQUES, M. C. M. et al Phenological patterns among plant life forms in a Subtropical Forest in Southern Brazil. **Plant Ecology**, Oxford, v. 173, p. 203-213, 2004.

MIRSCHER, W. *et al.* Dynamic phenological model for winter rye and winter barley. **European Journal Agronomy**, v. 23, p. 123-135, 2005.

MORELLATO, L. P. C. ; LEITÃO-FILHO, H. F. Estratégias fenológicas de espécies arbóreas em floresta mesófila na Serra do Japi, Jundiaí, S. P. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro , v. 40, p. 163-173, 1990.

NEWSTROM, L. E. *et al.* A new classification for plant phenology based on flowering patterns in lowland tropical rain forest tree at La Selva, Costa Rica. **Biotropica**, Lawrence, v. 26, n.2, p. 141-149, 1994.

RUIZ, R. R.; ALENCAR, J. C. Comportamento fenológico da palmeira patauá (*Oenocarpus bataua*) na Reserva Florestal Adolpho Duke, Manaus, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 34, n. 4, p. 443-448, 2004.

SCARIOT, A. *et al.* Flowering and fruiting phenologies of the palm *Acrocomia aculeata*: patterns and consequences. **Biotropica**, Lawrence, v. 27, n.2, p.168-173, 1995.

SCHRECKENBERG, K. ; MARSHALL, E. NTFP Commercialization in Mexico and Bolivia: innovation and adaptation to ensure success, Victoria: **A future beneath the trees symposium**, 2005.

SALISBURY, F. ; ROSS, C. W. **Plant physiology** Belmont CA: Wadsworth Publishing Company, p. 207-248, 4 ed., 1996.

SILVA, J. C. **Macaúba: fonte de matéria-prima para os setores alimentício, energético e industrial**. Viçosa, 41 f. Trabalho de conclusão da disciplina Cultivo de essências exóticas e nativas. Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa., 1994.

WALLACE, R. B. ;PAINTER, R. L. E. Phenological patterns in a southern Amazonian Tropical Forest: implications for sustainable management. **Forest Ecology and Management**, Amsterdã, v. 160, p19-33, 2002.

WANDECK, F. A. ; JUSTO, P. G. **A macaúba: fonte energética e insumo industrial** – sua significação econômica no Brasil. 82p., 1982 (não publicado).

ZAR, J. H. **Bioestatistical analysis**. New Jersey: Prentice-Hall, 250p., 1999.

ZANIOLO, S. R. **Ecologia de *Hedyosmum brasiliense* Mart. ex Miq. (Chloranthaceae)**: subsídio para o cultivo e manejo sustentável. Curitiba:, 87f. Tese. Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal do Paraná, 2002.

ZUFFELLATO-RIBAS, K. C. **Ecofisiologia** In: WACHOWICZ, C. M.; CARVALHO, R. I. N. Fisiologia vegetal: produção e pós-colheita. Curitiba: Champagnat, p. 43-61., 2002.

5. INFLUÊNCIA DO EXTRATIVISMO FOLIAR NA PRODUÇÃO DE FOLHAS E FRUTOS DA PALMEIRA BOCAIÚVA (*Acrocomia aculeata* (JACQ.) LODD. EX MART.)

RESUMO: O efeito do extrativismo foliar sobre o crescimento, produção foliar e frutificação foi avaliado, trimestralmente (nov/2002 a nov/2004) em representantes adultos de *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. Detectou-se diferença significativa entre o crescimento do fuste ($t = 0,59$ $p < 0,05$) e, também, para o tamanho das folhas ($t = 7,5$ $p < 0,05$) para as palmeiras submetidas e não submetidas ao extrativismo. Entretanto, não foi detectada diferença para produção de folhas após 2 anos de extrativismo. Detectou-se forte correlação entre a produção foliar e a precipitação ($r = 0,82$ $n = 9$ $p < 0,05$). A partir das respostas obtidas, apresentam-se e discutem-se parâmetros ecológicos a serem considerados quando da elaboração de Plano de Extrativismo Sustentável desta palmeira.

Palavras-chave: palmeiras, fenologia, produção foliar, produção de frutos, manejo

INFLUENCE OF THE LEAF HARVESTING IN THE LEAVES AND FRUITS PRODUCTION OF THE PALM TREE BOCAIUVA (*Acrocomia aculeata* (JACQ.) LODD. EX MART.)

ABSTRACT: The influence of harvesting on growth, leaf production and fruiting of adults representatives of *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. – Bocaiúva- was quarterly monitored (Nov/2002 to Nov/2004). It was detected statistically significant difference between stem growth ($t = 0,59$ $p < 0,05$) and leaf length ($t = 7,5$ $p < 0,05$ $\alpha = 0,05$) of palms harvesting and non-harvesting. However, It was not detect difference in leaf production after 2 years of intensive harvesting. It was detected strong positive correlation between leaf production and precipitation ($r = 0,824$ $n = 9$ $p < 0,05$). Ecological parameters that must be considered in a sustainable harvesting program are presented and discussed, based on the results of this study.

Keys-world: palms, phenology, palms, leaf production, fruits production, management

INTRODUÇÃO

O extrativismo de produtos vegetais não madeiráveis tem sido apresentado como alternativa econômica que pode viabilizar o desenvolvimento sustentável para comunidades estabelecidas em regiões predominantemente florestadas ou próximas a estas (Ros-Tonen; Wiersun, 2003; Moussouris, 1999).

Entretanto, o extrativismo e comercialização de folhas e frutos das palmeiras, dada à diversidade de seus usos ao longo da história da humanidade para suprir a necessidade de abrigo, alimentação, lazer e até mesmo com fins religiosos têm interferido no crescimento, no processo reprodutivo e, ainda, na manutenção de algumas populações de palmeiras (Fantini et al, 2004; Pinheiro, 2004; O'Brien; Kinnard, 1996).

Evidencia-se assim que aspectos de ordem econômica, social e ecológica precisam ser discutidos, de modo que esta atividade venha a constituir-se efetivamente numa alternativa sustentável (Peters, 1996; Cunningham, 2001).

No campo ecológico, ainda existem muitas lacunas a serem preenchidas quanto à demografia, dinâmica de crescimento, regeneração e respostas ao extrativismo das espécies utilizadas. Também, são escassos estudos integrando estratégias locais de manejo com experimentos ecológicos para avaliar a sustentabilidade do extrativismo e manejo de produtos florestais não madeiráveis (Endress et al., 2004).

A palmeira bocaiúva - *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. tem as folhas utilizadas pela comunidade pantaneira, principalmente, com a finalidade de suprir a carência de forrageiras tradicionais nos períodos de estiagem ou como complemento alimentar para os cavalos nos períodos que antecedem as cavalgadas. Santos e Rodrigues (1996) detectaram alta porcentagem de proteínas nas folhas desta palmeira e Costa et al. (inédito) observaram altos teores de flavonóides.

Os frutos da bocaiúva são usados tanto *in natura* quanto para a produção de farinha, sorvete, licor e obtenção de óleo (ver capítulo 1 e 2). Tendo sido constatado

por Hiane e Penteado (1989) altos teores de β -carotenóides, precursor da vitamina A nestes frutos.

Apesar da diversidade de usos citados e outros potenciais identificados (ver capítulos 1 e 2) para a palmeira bocaiúva, evidenciou-se ausência de estudos que pudessem gerar subsídios para a exploração sustentável destes recursos com enfoque na resposta ao extrativismo.

Para gerar informações que possam subsidiar o extrativismo sustentável tanto das folhas quanto dos frutos de *A. aculeata* favorecendo o estabelecimento de benefícios de ordem social, econômica e ecológica para as comunidades envolvidas objetivou-se responder as seguintes questões:

Qual a influência do extrativismo foliar sobre a produção de novas folhas?

O extrativismo foliar interfere na produção de novos frutos?

A partir das respostas obtidas buscou-se discutir parâmetros ecológicos para a elaboração de Plano de Manejo de *A. aculeata* nos municípios de Poconé e Barão de Melgaço no Pantanal Mato-Grossense, de modo a suprir as necessidades geradas pelas potenciais demandas oriundas do mercado consumidor.

MATERIAL E MÉTODOS

Espécie estudada

A. aculeata é uma palmeira nativa das florestas tropicais, cuja principal característica é a presença de espinhos escuros, longos e pontiagudos na região dos nós. As folhas verdes, ordenadas em diferentes planos dando um aspecto plumoso à copa, são pinadas com comprimento variando de 4 a 5 m, apresentando aproximadamente 130 folíolos de cada lado e espinhos na região central (Arboles, 2005; Missouri, 2005; Fruits, 2005; Grupo, 2005; Miranda et al., 2001; Lorenzi et al., 1996, Texeira, 1996).

Entre as folhas destacam-se a espata de até 2 m comprimento, as inflorescências amarelas e os cachos de frutos de tom marrom-amarelado. As flores são unissexuais e ambos os sexos aparecem numa mesma inflorescência. Os frutos são globosos com diâmetro variando de 2,5 a 5,0 cm, o mesocarpo é comestível e a amêndoa oleaginosa. A frutificação ocorre durante todo o ano e os frutos amadurecem, principalmente, entre setembro e janeiro. Espécie pioneira, habita áreas abertas e com alta incidência solar, adaptando-se a solos arenosos e com baixo índice hídrico, porém desenvolve-se melhor em locais onde há solos férteis. No Brasil, sua área de ocorrência estende-se desde os Estados de São Paulo e do Rio de Janeiro, passando por Minas Gerais e por todo o Centro-Oeste, Nordeste e Norte até ultrapassar as fronteiras, atingindo a América Central (Gray, 2005; Miranda et al., 2001; Scariot, 1998; Lorenzi et al., 1996; Henderson et al., 1995; Bondar, 1964).

Local de estudo

O estudo foi realizado em área representativa de estágio sucessional inicial de Floresta Estacional Semidecidual com alta concentração de *A. aculeata* – bocaiúvas - pertencente à Reserva Particular do Patrimônio Natural SESC Pantanal (56° a 57° W e 16° a 17° S), localizada no município de Barão de Melgaço (MT).

O solo da área de estudo é do tipo Glei pouco húmico eutrófico (HGPe6). O clima regional é do tipo “Aw” na classificação de Köppen, caracterizado por invernos secos e verões chuvosos (Brasil, 1997). Especificamente para a Reserva, a temperatura média em janeiro varia de 27 a 28°C e em julho entre 22 e 23°C. A precipitação total média anual fica entre 1100 e 1200 mm sendo que na estação chuvosa, dezembro a fevereiro, a incidência total de chuvas varia de 450 a 525 mm (Hasenack et al., 2003).

Delineamento experimental e coleta de dados

Para avaliar o efeito do extrativismo foliar sobre o crescimento, produção foliar e frutificação realizou-se experimento conforme metodologia adaptada de O'Brien; Kinnard (1996) e Ash (1989). Escolheu-se, aleatoriamente, 05 indivíduos adultos de *A. aculeata* estabelecidos na área de estudo, os quais foram submetidos trimestralmente, a extrativismo foliar durante 2 anos (nov 2002 a nov 2004).

Para a extração das folhas procedeu-se conforme usualmente os pantaneiros o fazem para obter as folhas que são utilizadas na alimentação do gado. Desta forma, de cada palmeira retiraram-se por meio de facão apoiado numa vara de bambu ou foice as folhas expandidas e vivas mantendo-se apenas a folha fechada (espigão) e 2 ou 3 folhas com características de serem recém abertas (Figura 5.1).



FIGURA 5.1: (A) Vista geral de indivíduo de *A. aculetata* submetido a extrativismo foliar típico realizado pelos tratadores de cavalos em São Pedro de Joselândia, mun. Barão de Melgaço/MT. (B) Cavalos pantaneiros sendo alimentados com folhas de bocaiúva (Foto de G Lorenzi, set/03).

Previamente ao extrativismo, estes indivíduos foram avaliados quanto à altura total do fuste e em relação as manifestações fenológicas englobando: número de folhas expandidas e verdes; tamanho das folhas, número de espatas fechadas; número de espatas abertas e com flores; número de espatas abertas e com frutos em desenvolvimento; número de cachos com frutos imaturos (com coloração verde); número de cachos com frutos maduros (com coloração marron amarelado) e em período de dispersão; número de cachos com 100% dos frutos dispersos.

Paralelamente, estes mesmos registros foram efetuados para 20 palmeiras não submetidas ao extrativismo foliar e estabelecidas na mesma área amostral.

Para avaliar-se o efeito do extrativismo foliar sobre a altura do fuste e produção de frutos das plantas submetidas e não submetidas ao extrativismo foliar utilizou-se “Cochran’s test” ($p < 0,05$ e $\alpha = 0,05$). Destaca-se que monitorou-se a produção de frutos das palmeiras submetidas ao extrativismo a partir de maio de 2003, após 6 meses de ação extrativista. Para comparar o tamanho das folhas utilizou-se “Kruskal-Wallis test” ($p < 0,05$ e $\alpha = 0,05$).

As projeções da produção foliar e de frutos por hectare foram realizadas tomando-se por base o número de palmeiras adultas identificadas em estudo populacional prévio realizado na mesma área (ver capítulo 3).

Os dados obtidos foram correlacionados aos dados de temperatura e precipitação coletados no Instituto de Meteorologia de Cuiabá – 9º Distrito Meteorológico (MT), de modo a evidenciar possíveis influências destas variáveis sobre a produção de folhas e frutos.

RESULTADOS

Para as palmeiras submetidas ao extrativismo foliar registrou-se que a produção média foi de 11 ± 4 folhas por indivíduo por trimestre (mediana=10, máximo=10, mínimo=5, $n=5$) durante os dois anos de monitoramento. Considerando-se aproximadamente 31 palmeiras adultas por hectare (ver capítulo 3), as quais poderiam ser submetidas à ação extrativista, estima-se uma produção média de aproximadamente 341 folhas por trimestre por hectare.

O crescimento em altura entre as palmeiras submetidas e não submetidas ao extrativismo foliar foi diferente ($t = 0,59$ $p < 0,05$), sendo foi maior nas plantas não submetidas ao extrativismo (figura 5.2).

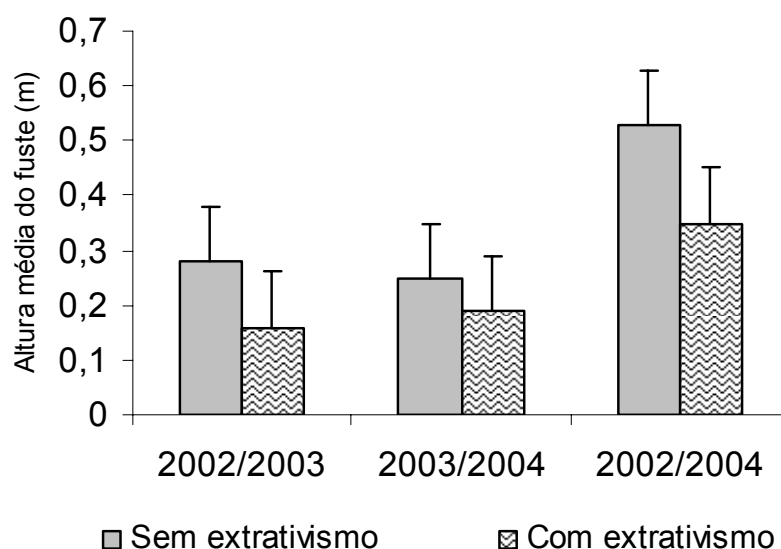


FIGURA 5.2: Valor médio da variação do crescimento do fuste em altura (m) de *A. aculeata* submetidas e não submetidas ao extrativismo foliar, na RPPN SESC Pantanal, mun. De Barão de Melgaço (MT), nov/2002 a nov/2004.

As folhas das palmeiras submetidas ao extrativismo eram maiores as das palmeiras não submetidas = 7,5, $p = 0,0062$) (Figura 5.3).

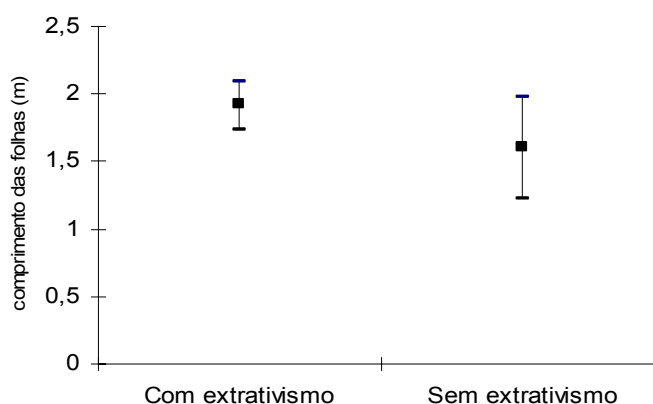


Figura 5.3: Comprimento médio das folhas da palmeira bocaiúva (*A. aculeata*) submetidas e não submetidas ao extrativismo foliar na RPPN SESC Pantanal, mun. Barão de Melgaço (MT), nov/2002 a nov/2004.

O número médio de novas folhas por indivíduo decresceu entre nov/2002 e nov/2004. Entretanto, os coeficientes de variação não relatam diferença significativa entre os valores registrados para as 02 categorias avaliadas (Tabela 5.1)

TABELA 5.1- Nº médio de folhas registradas, trimestralmente, para *A. aculeata* submetidas e não submetidas ao extrativismo foliar entre nov/2002 a nov/2004, na RPPN SESC Pantanal, mun. Barão de Melgaço (MT).

Meses	Palmeiras com extrativismo	Palmeiras sem extrativismo
Nov/2002	16,4±6,5*	10,9±3,0*
Fev/2003	18,0±1,0*	14,5±4,2*
Mai/2003	13,8±3,1	15,8±5,2
Ago/2003	07,2±2,7	11,6±5,9
Nov/2003	08,8±1,3*	13,4±5,2*
Fev/2004	10,6±4,4	12,9±4,7
Mai/2004	10,2±5,6*	11,0±1,9*
Ago/2004	05,6±1,7	05,9±2,4
Nov/2004	04,6±2,2	08,1±2,8

Valores seguidos de * no mesmo trimestre diferem significativamente entre si ao nível de $p < 0,05$ $\alpha = 0,05$ pelo Cochran's e Hartlett's test

Houve correlação entre a produção foliar das palmeiras submetidas ao extrativismo e a precipitação ($r_s = 0,82$, $n=9$, $p < 0,05$), mas para temperatura média esta relação não foi observada ($r_s=0,54$, $n= 9$, $p < 0,05$). Também, não registrou-se correlação entre as variáveis climáticas e produção de frutos das palmeiras submetidas ao extrativismo.

Para as palmeiras submetidas ao extrativismo a produção média de frutos foi de 266 frutos/indivíduo/trimestre. Considerando-se a existência de 31 palmeiras adultas por hectare (ver capítulo 3), as quais poderiam ser submetidas à ação extrativista, estima-se uma produção média de aproximadamente 8246 frutos / hectare / trimestre o equivalente a 247 Kg de frutos/hectare/trimestre (cada fruto ~ 30 g). Para as palmeiras não submetidas ao extrativismo foliar a produção média foi de 292 frutos/indivíduo/trimestre.

Entre as palmeiras submetidas ao extrativismo registrou-se diferença significativa apenas entre a produção de frutos registrada em maio/2003 e nov/2004 (Fisher's test= 2,6, $p = 0,00483$ para $p < 0,05$ e $\alpha = 0,05$).

Ao comparar os valores registrados (Figura 5.4) para as 2 categorias avaliadas (com e sem extrativismo) observou-se diferença, principalmente, para os valores obtidos em maio/2004 ($t = 0,24$, $p < 0,05$). Destaca-se que nesta ocasião observou-se incremento tanto no número de cachos por palmeira quanto no número de frutos por cacho (cerca de 300 ou mais frutos).

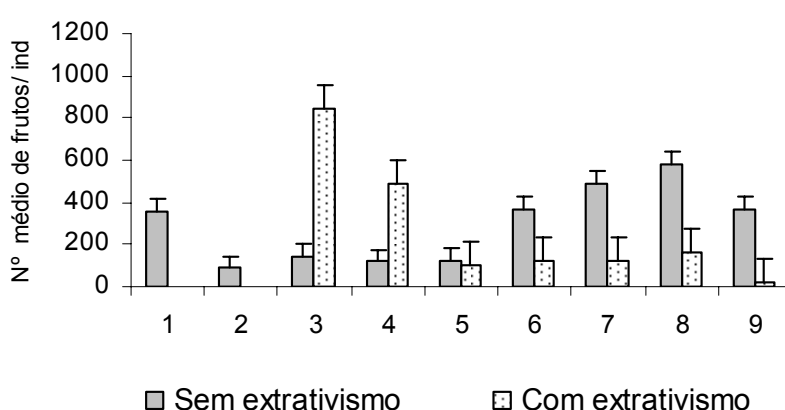


FIGURA 5.4: Número médio de frutos de bocaiúva (*A. aculeata*) por indivíduo por trimestre submetidas e não submetidas ao extrativismo foliar, trimestral, entre nov/2002 e nov/2004, RPPN SESC Pantanal, mun. Barão de Melgaço (MT).

DISCUSSÃO

O número médio de folhas de *A. aculeata* por trimestre foi superior ao normalmente referenciado para outras espécies de palmeiras como *Hyphaene coriacea*, cuja produção é de 3,5 a 2,8 por ano (Cunningham, 1988). Tal incidência de folhas associada aos seus potenciais usos pode ser um estímulo que induza a super-extrativismo deste recurso com fins comerciais.

Entretanto, para palmeiras, com certa frequência têm sido constatado que o intenso extrativismo foliar, visando a comercialização, pode interferir no crescimento, na reprodução e recrutamento. Por outro lado, pode promover, inicialmente, incremento na produção de folhas e, contribuir para a redução do tamanho destas num curto espaço de tempo (Endress et al., 2004; O'Brien e Kinnard, 1996).

Especificamente para *A. aculeata* registrou-se que as palmeiras submetidas ao extrativismo foliar, durante o período monitorado, tiveram crescimento do fuste superior ao das palmeiras não submetidas. É conveniente destacar que os fatores genéticos, a oferta de nutrientes no solo, a idade da planta, entre outros (Alencar, 1994) podem ter sido os fatores que tenham favorecido o crescimento destas palmeiras.

A palmeira que é submetida repetidamente ao extrativismo foliar tem como consequência a exaustão das reservas de carboidratos, o que resulta na redução do vigor e do potencial reprodutivo. Neste sentido, Silva (1994) evidenciou que como mecanismo de defesa e manutenção da espécie *A. aculeata* quando encontra-se em áreas de baixa densidade populacional, geralmente, passa a produzir mais frutos para garantir a manutenção da espécie.

Neste âmbito, considerando-se que a densidade de bocaiúvas nesta área é baixa (31 indivíduos.ha⁻¹, ver capítulo 3) infere-se que esta pode ter sido a causa do alto número de frutos registrados, principalmente, em maio de 2003 para os indivíduos submetidos a intenso extrativismo foliar nos seis meses que antecederam. Deve-se, ainda considerar que as palmeiras submetidas a intenso extrativismo ficam

mais vulneráveis ao ataque de predadores e agentes patógenos, o que pode ocasionar a mortalidade das mesmas (O'Brien, Kinnard, 1996, Ticktin, 2004).

Por outro lado, o aumento da área foliar nas plantas submetidas ao extrativismo pode ter sido uma resposta para manter sua capacidade fotossintética, em função da redução do número de folhas presentes na planta. Além disso, conforme referenciado por Endress et al. (2004) outros fatores intrínsecos e extrínsecos podem influenciar o crescimento das folhas.

Entretanto, ressalta-se que McKean (2003) avaliando *Hyphaene coriacea* observou que no quarto ano de extrativismo as folhas eram menores que as obtidas inicialmente, embora estatisticamente não tenha registrado diferença entre os valores obtidos.

Para *Acrocomia aculeata*, em termos de produção foliar, ao término dos 2 anos, não foi constatado diferença entre o número médio de folhas produzidas tanto para os indivíduos submetidos como os não submetidos ao extrativismo foliar. Embora tenha sido observada variações na produção foliar no decorrer deste período, provavelmente, em decorrência da disponibilidade hídrica dada a maior produção ter sido entre dezembro e fevereiro, estação das chuvas.

Deste modo, com base nas informações obtidas para outras populações de palmeiras (ver p. e. Ratsirarson et al. 1996; Kinnard, 1992; Cunningham, 1988) e nos dados gerados neste estudo sugere-se que o extrativismo englobe 30% da produção (cerca de 1/3 das folhas no máximo) o que corresponderia a aproximadamente 13 folhas/palmeira/ano, o equivalente a 409 folhas/hectare/ano. Ressalta-se que é importante o monitoramento de tal ação como mecanismo de avaliação da sustentabilidade em longo prazo.

Algumas considerações se fazem pertinentes:

O fato das palmeiras submetidas ao extrativismo, inicialmente, passarem a produzir mais frutos, pode induzir a comunidade local a crer que esta é uma ação benéfica para a planta e vantajosa em termos econômicos quando visa-se a exploração dos frutos. Deste modo, a comunidade pantaneira deve ser alertada que tal acréscimo foi pontual.

Em decorrência da forte interação da palmeira bocaiúva com a fauna local (Pott; Pott, 1994) deve-se evitar que a ação extrativista ocasione a carência de

recurso alimentar para as espécies silvestres que dependem desta fonte de alimento.

Além disso, a extração das folhas e dos frutos não deve interferir na dinâmica de ciclagem de nutrientes no solo-planta (Ticktin, 2004).

Deve-se, ainda, considerar que a extração das folhas de *A. aculeata* está diretamente relacionada ao uso para o qual a mesma estará direcionada, por exemplo, ornamental, forrageira, obtenção de componentes químicos o que implicará na quantidade e qualidade das folhas a serem obtidas. A variabilidade de usos e fins pode permitir a obtenção do recurso oriundo de diferentes indivíduos em intervalos de tempo diferentes (Endress et al., 2004).

A exploração de *A. aculeata*, na região encontra-se ainda em fase de expansão, caracterizada pelo crescimento do processo extrativista em função do incipiente processo de comercialização dos produtos diretos e indiretos, conforme categorização de Homma (1996). Desta forma, é favorável a implementação de ações que possam mudar o curso desta dinâmica garantindo a sustentabilidade dos recursos a longo prazo.

A disponibilidade do recurso em áreas de proteção e em áreas cuja posse não esteja definida favorece o extrativismo “clandestino” ou sem controle deste bem, principalmente, por novos extratores que, geralmente, utilizam técnicas inadequadas de obtenção dos recursos (Soehartono; Newton, 2002). Deve-se incentivar a fiscalização por parte tanto dos órgãos competentes como pelos próprios integrantes da comunidade local.

Finalmente, segundo Sambou et al. (2002) e Byg; Baslslev (2001) a preservação dos recursos naturais só ocorre com a motivação da população local, a qual deve ser envolvida em todas as etapas do processo como: legalização da posse da terra, elaboração e implementação de contratos de exploração de acordo com a legislação vigente e o estabelecimento de unidades produtivas artesanais na região.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, J. C. Fenologia de cinco espécies arbóreas tropicais de Sapotaceae correlacionada a variáveis climáticas na Reserva Ducke, Manaus. Amazonas: **Acta Amazônica**, v. 24, n 3/4 , p. 161-182, 1994

ASH, J. Demography and production of *Balaka microcarpa* Burret (Arecaceae), a Tropical Understorey Palm in Fiji. **Australian Journal of Botany**, Collingwood, v.34, p. 67-80, 1989.

BYG, A.; BALSLEV, H. Diversity and use of palms in Zahamena, eastern Madagascar **Biodiversity and Conservation**, Netherlands, v. 10, p. 951-970, 2001.

BONDAR, G. Palmeiras do Brasil São Paulo: **Instituto de Botânica**, São Paulo, n:2, p. 50-554, 1964.

BRASIL Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal **Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai** (Pantanal): Análise integrada e prognóstico da Bacia do Alto Paraguai. Brasília, 1997. v 3.

CUNNINGHAM, A. B. Leaf production and utilization in *Hyphaene coriacea*: management guildelines for commercial harvesting **South African Journal of Botany**, Pietermaritzburg, v. 54, p. 189-195, 1988.

CUNNINGHAM, A. B. **Etnobotánica aplicada- manual de métodos** Montevideo: Nordan-comunidad, 301p. 2001

ENDRESS, B. A.; GORCHOV, D. L.; PETERSON, M. B.; SERRAMO, E. P. Harvest of palm *Chamaedorea radicalis*, its effects on leaf production, and implications for sustainable management **Conservation Biology**, Maedeu, v. 18, n.3, p.822-840, 2004.

FANTINI, A. C.; GURIES, R. P.; RIBEIRO, R. S. **Palmito (*Euterpe edulis* Martius) na Mata Atlântica brasileira**: um recurso em declínio In: ALEXÍADES, M. N.; SHANLEY, P. (Eds.) Productos forestales, medios de subsistencia y conservación Jakarta: CIFOR. v. 3 p. 141-161, 2004.

GRAY, M. **Palm and Cycad Societies of Australia** Disponível em: <<http://www.pacsoa.org.au/palms/Acrocomia/aculeata.html>> Acesso em: 20 set 2005.

HASENACK, H; CORDEIRO, J. J. L.; HOFMANN, G. S. O clima da RPPN SESC Pantanal. In: **Conhecendo o Pantanal**. Várzea Grande: SESC Pantanal, 2004. n.1 p.17-23.

HENDERSON, A.; GALEANO, G.; BERNAL, R. **Field Guide to the Palms of the Americas** New Jersey: Princeton University, 1995, p.166-167.

HIANE, P. A.; PENTEADO, M. V. C. Carotenóides de valores de vitamina A do druto e da farinha de bocaiúva (*Acrocomia mokayayba* Barb. Rodr.) do Estado do Mato Grosso do Sul **Revista de Farmácia e Bioquímica da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v.25, n. 2, p. 158-168, 1989.

HOMMA, A. K. O. Modernization and technological dualism in the extractive economy in Amazonia. In RUIZ-PEREZ, M.; ARNOLD, J. E. M. eds. Current issues in non-timber forest products research. **CIFOR**, Bogor, p. 59-82, 1996.

KINNARD, M. F. Competition for a forest palm: use of *Phoenix reclinata* by human and non-human primates. **Conservation Biology**, Maedeu, v.6, n.1, p.101-107, 1992.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; MEDEIROS-COSTA, J. T.; CERQUEIRA, L. S. C.; BEHR, N. **Palmeiras do Brasil: exóticas e nativas** Nova Odessa: Editora Plantarum, p. 1-20, 1996.

MCKEAN, S. G. Toward use of palm leaves by a rural community in Kwazulu-Natal, South Africa. **Economic Botany**, Bronx, v. 57, n.1, p. 6572, 2003.

MIRANDA, I.P.A.; RABELO, A.; BUENO, C. R.; BARBOSA, E. M.; RIBEIRO, M. N. S. **Frutos de Palmeiras da Amazônia** Manaus: MCT INPA, p. 7-10, 2001.

MOUSSOURIS, Y.; REGATO, P. **Forest harvest: an overview of non timber products in Mediterranean region** Roma: FAO Document Repository, 1999.

O'BRIEN, T. G. ; KINNARD, M. F. Effect of harvest on leaf development of the Asian palm *Livistona rotundifolia* **Conservation Biology**, Maedeu , v. 10, n. 1, p. 53-58, 1996.

PETERS, C. M. The ecology and management of non-timber forest resources. **World Bank Technical Paper**, Washington, n.322, 1996.

PINHEIRO, C. U. **A palmeira babaçu (*Orbignya phalerata* Martius) e sua exploração na região dos cocais, Maranhão, nordeste do Brasil.** In: ALEXÍADES, M. N.; SHANLEY, P. (Eds.) *Productos forestales, medios de subsistencia y conservación*. Jakarta: CIFOR. v. 4 p. 163-180, 2004.

POTT, A.; POTT, V.J. **Plantas do Pantanal** Corumbá: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária do Pantanal,. 1994, 320p.

RATSIRARSON, J.; SILANDER JR, J. A.; RICHARD, A. F. Conservation and management of a threatened Madagascar palm species, *Neodypsis decaryi*, Jumelle. **Conservation Biology**, Maedeu , v. 10, n. 1, p. 40-52, 1996.

ROS-TONEN, M. A. F.; WIERSUN K. F. The importance of non-timber forest products for forest-based rural livelihoods: an evolving research agenda. International conference on livelihoods and biodiversity. Bonn: **GTZ/CIFOR**, 2003, p. 19-23.

SAMBOU, B. GOUDIABY, A.; ERVIK, F.; DIALLO, D.; CAMARA, M. C. PALM WINE HARVETING BY THE Bassari threatens *Borassus aethiopum* population in north-western Guinea **Biodiversity and Conservation**, Dordrecht, v.11, p. 1149-1161, 2002.

SANTOS, S. A.; RODRIGUES, C. A. C. **Utilização das folhas de bocaiúva como suplemento alimentar a pasto para eqüinos no Pantanal**. Campo Grande: EMBRAPA-CPAP: p.199-200. Comunicado Técnico

SCARIOT, A. **Seed dispersal and predation of the palm *Acrocomia aculeata***. Principes, Brasília v.42, n.1, p.5-8, 1998.

SILVA, J. C. **Macaúba**: fonte de matéria-prima para os setores alimentício, enrgético e industrial. Viçosa, 1994, 41 f. Trabalho de conclusão da disciplina Cultivo de essências exóticas e nativas. Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa.

SOEHARTONO, T.; NEWTON, A. C. The Gaharu trade in Indonésia: is it sustainable? **Economic Botany**, Bronx, v.56, n. 3, p. 271-284, 2002.

TICKTIN, T. The ecological implications of harvesting non-timber forest products **Journal of Applied Ecology**, v. 41, p. 11-21, 2004.

6 CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO QUÍMICO DA PALMEIRA BOCAIÚVA (*Acrocomia aculeata* (JACQ.) LODD. EX MART.) COM VISTAS A UTILIZAÇÃO COMO COMPLEMENTO DIETÉTICO¹¹

RESUMO: Apresenta-se resultado da avaliação química das folhas da palmeira bocaiúva, *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart., com um enfoque nas substâncias de metabolismo secundário, em especial os flavonóides, considerando-se a importância destas substâncias como agentes antioxidantes na prevenção de doenças. As folhas para preparo do extrato aquoso foram obtidas de palmeiras adultas, na RPPN SESC Pantanal (56° a 57° W e 16° a 17° S). Alíquotas das folhas foram submetidas à infusão com água destilada. Posteriormente, procedeu-se ao fracionamento do infuso via dois métodos diferentes: precipitação com etanol e partição com solventes orgânicos em ordem crescente de polaridade. Extrato bruto e frações foram avaliadas em cromatografia em camada fina de sílica e, posteriormente, quanto à habilidade seqüestradora do radical livre DPPH *in vitro* (atividade antioxidante). Os resultados preliminares obtidos no estudo químico das folhas de *A. aculeata* revelaram a presença de flavonóides. O perfil de atividade seqüestradora de DPPH observado para extrato e frações de bocaiúva nos permite afirmar que esta planta possui um potencial interessante como fonte de substâncias antioxidantes. A utilização de bocaiúva como complemento dietético na prevenção de infecções e inflamações, merece, por esta razão, maior avaliação.

Palavras-chave: *Acrocomia aculeata*, antioxidante, DPPH, cromatografia, flavonóides

¹¹COSTA, S. S.; OLIVEIRA, D. B.; LINHARES, C. A.; LORENZI, G.M.A.C. ; NEGRELLE, R. R. B.

**CONTRIBUTION TO THE CHEMICAL STUDY OF THE PALM TREE BOCAIÚVA
(*Acrocomia aculeata* (JACQ.) LODD. EX MART.) WITH SIGHTS TO A
POTENTIAL UTILIZATION AS DIETARY COMPLEMENT**

ABSTRACT: Results of the chemical evaluation of leaves from the palm tree macauba, *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. are presented, focusing on the secondary metabolism substances, in special the flavonoids, considering the importance of the antioxidant substances for the health improving and illness prevention. The leaves for preparing the aqueous extract were collected from adult palm trees, at the RPPN SESC Pantanal (56 to 57 W and 16 to 17 S). Aliquots from leaves were submitted to the infusion using distilled water. Subsequently, the infusion was fractionated by two different methods: ethanol precipitation and partition using organic solvents in increasing polarity order. Crude infusion and its fractions were evaluated by thin layer chromatography in silica gel and further were tested in DPPH free radical scavenging assay. The preliminary results obtained in the chemical study of leaves from the palm tree macauba revealed the presence of flavonoids. The DPPH scavenging profile of extract and fractions permit to affirm that this plant possesses an interesting potential as a new source of natural antioxidant substances. The utilization of macauba as dietary complement in the prevention of infections and inflammations processes deserves a deep evaluation.

Keywords: *Acrocomia aculeata*, antioxidant, DPPH, chromatography, flavonoids

INTRODUÇÃO

A biodiversidade brasileira, somada ao conhecimento tradicional desenvolvido e preservado pela sociedade, tem permitido a descoberta de inúmeras substâncias portadoras de diversas atividades biológicas, as quais constituem fontes potenciais de novos fármacos para a terapêutica humana, sejam eles de origem animal ou vegetal. A biodiversidade representa uma ponte que deve ser aproveitada para estreitar os laços entre o setor produtivo e os centros acadêmicos de pesquisa e desenvolvimento. Esses laços podem permitir ao País a implantação de um mercado de fitofármacos e fitoterápicos não somente para atender ao consumo interno como também para constituir uma dinâmica plataforma de exportações, principalmente para os países do Hemisfério Norte (Moyses Jr, 2004; Camargo et al., 2004).

Desta forma, a biodiversidade presente numa determinada região cria condições extremamente favoráveis para que, a partir de uma política de desenvolvimento regional, se determine, de forma planejada, quais recursos explorar e como racionalizá-los para seu melhor aproveitamento em favor da economia local (Enríquez, 2001).

Neste contexto, o Pantanal Mato-grossense em função de ser um complexo mosaico de fitofisionomias possuidor de alta biodiversidade, sempre foi visto como pólo potencial de riqueza e desenvolvimento. Entretanto, historicamente, o modelo de econômico adotado é depredador e excludente, orientado para a monocultura, para a agroquímica e para a mecanização (Pinto, 2004). Em decorrência deste sistema econômico, especificamente, para os municípios de Barão de Melgaço e Poconé, no aspecto social detectou-se que a população convive com sistema de saúde pública precário, baixa qualidade de educação escolar, ausência de infraestrutura em termo de comunicação e moradia e com limitadas oportunidades de trabalho (Kwak, 2000)

Assim, a problemática sócio-ambiental existente nos municípios de Barão de Melgaço e Poconé (Mato Grosso) requer ações que viabilizem o desenvolvimento

sustentável desta região. Buscando uma proposta nesta direção, chamou-nos a atenção o emprego, por parte dos pantaneiros, das folhas da palmeira bocaiúva, *Acrocomia aculeata* (Jacq) Lodd. Ex Mart., como um recurso alimentar para fortalecer e estimular os cavalos que participam de corridas, cavalgadas, tornando-os mais resistentes e ágeis (Lorenzi *et al.*, inédito). Diante deste fato, pareceu-nos importante investigar esta palmeira, que é tradicionalmente empregada na medicina popular e apreciada como fonte de alimento para o homem (Pott e Pott, 1994), focalizando possíveis aspectos de interesse na área de complemento alimentar.

Desta forma, o presente estudo teve como objetivo a avaliação química das folhas de *A. aculeata*, por não ter sido ainda objeto de investigação fitoquímica. Neste estudo enfatizaram-se as substâncias de metabolismo secundário, em especial os flavonóides, considerando-se a importância desta classe química como substâncias antioxidantes para prevenção de doenças, envelhecimento e outros processos degenerativos (Rice-Evans *et al.*, 1996; Pietta, 2000; Kelly, 2004).

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta da folhas

As folhas para obtenção do extrato aquoso foram obtidas de 05 espécimes de bocaiúva (*A. aculeata*) adultas estabelecidas em estágio sucessional inicial de Floresta Estacional Semidecidual, localizada na Reserva Particular do Patrimônio Natural SESC Pantanal (56° a 57° W e 16° a 17° S). Exsicata representativa dos indivíduos coletados encontra-se depositada no Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Paraná (UPCB nº 50045).

As folhas de *A. aculeata* foram extraídas segundo a tradição local dos pantaneiros para a alimentação do gado. Neste caso, retiraram-se, com o auxílio de um facão apoiado numa vara de bambu, 04 (três) folhas expandidas e vivas de cada palmeira. Cortaram-se os folíolos, os quais foram embalados em saco plástico preto e acondicionados em caixa de isopor para serem transportadas até o Núcleo de Pesquisas de Produtos Naturais (NPPN– UFRJ, Rio de Janeiro), onde foram procedidas as análises.

Extração aquosa das folhas de bocaiúva

As folhas, ainda frescas e em excelente estado de conservação, foram picotadas (2,0 x 3,0 cm) e alíquotas dessas folhas foram submetidas à extração aquosa por infusão.

Parte das folhas (m = 200,0 g; 10% p/v) foram submetidas à infusão em água destilada a temperatura de ebulição. A mistura de vegetal e água foi resfriada em banho de gelo, após o tempo estabelecido para extração. O extrato (1900 ml) obtido após filtração - inicialmente, em peneira, seguida por uma única filtração em algodão

- de coloração amarelo-escuro (codificado B1) apresentou-se com muita espuma e um odor similar ao do óleo de rícino.

Uma alíquota do extrato aquoso (infuso) de 20 ml foi liofilizada para quantificação do mesmo. Com base neste dado, a massa total avaliada para o extrato encontra-se em torno de 10,5 g, o que corresponde a cerca de 5% da massa vegetal fresca (Figura 6.1).

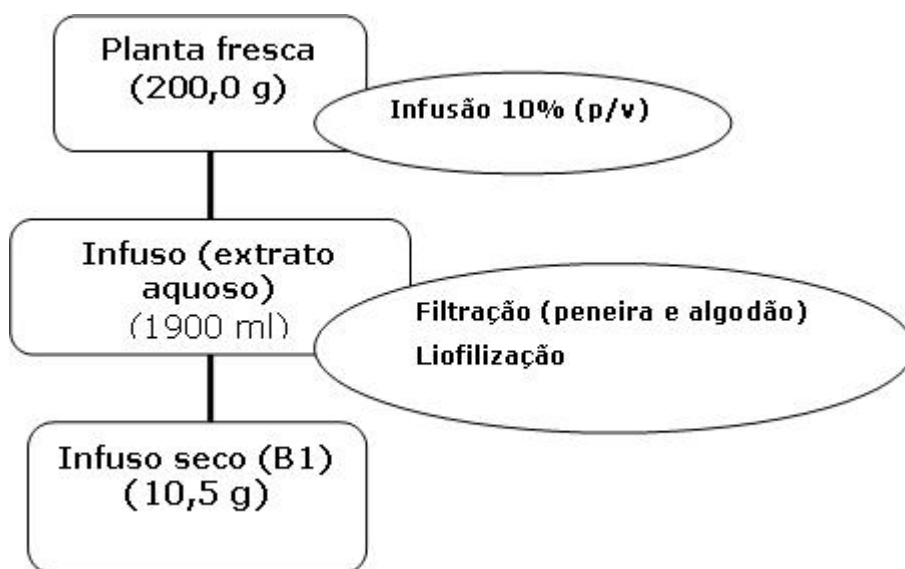


FIGURA 6.1: Preparo do extrato aquoso de folhas de bocaiúva (*A. aculeata*) por infusão em água destilada, realizado no Núcleo de Produtos Naturais da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2003.

Fracionamento do infuso de bocaiúva por partição em solventes orgânicos

Uma alíquota (100 ml) do infuso (ca 550 mg) foi submetida a partições com solventes orgânicos de crescente polaridade:

- ✓ Hexano (200 ml) → extração das substâncias lipídicas mais apolares (por ex. ácidos graxos e hidrocarbonetos) existentes no infuso B1. A fração hexânica obtida foi codificada como B1FHex;
- ✓ Diclorometano (200 ml) → extração das substâncias apolares existentes no infuso B1. A fração em diclorometano obtida foi codificada como B1FCH₂Cl₂;

- ✓ Acetato de Etila (200 ml) → extração das substâncias de polaridade mediana (por ex. flavonóides, cumarinas etc) existentes no infuso B1. A fração em acetato de etila obtida foi codificada como B1FAcOet;
- ✓ A fração aquosa resultante da partição (codificada como Fração Aquosa 4) encerra as substâncias polares, presentes no infuso B1, que não foram extraídas por nenhum dos solventes orgânicos utilizados. Após a retirada dos solventes residuais por evaporação, a fração aquosa foi liofilizada (438 mg).

A sequência do fracionamento por partição está resumida na Figura 6.2. As frações orgânicas foram, primeiramente, secas com sulfato de sódio (Na_2SO_4) para retirada da água residual das partições e filtradas em algodão. As frações foram evaporadas até a completa desidratação, re-suspensas em água e posteriormente liofilizadas para quantificação (Tabela 6.1). O rendimento da partição foi de 81,4%, levando-se em consideração que a massa inicial foi calculada com base em uma alíquota.

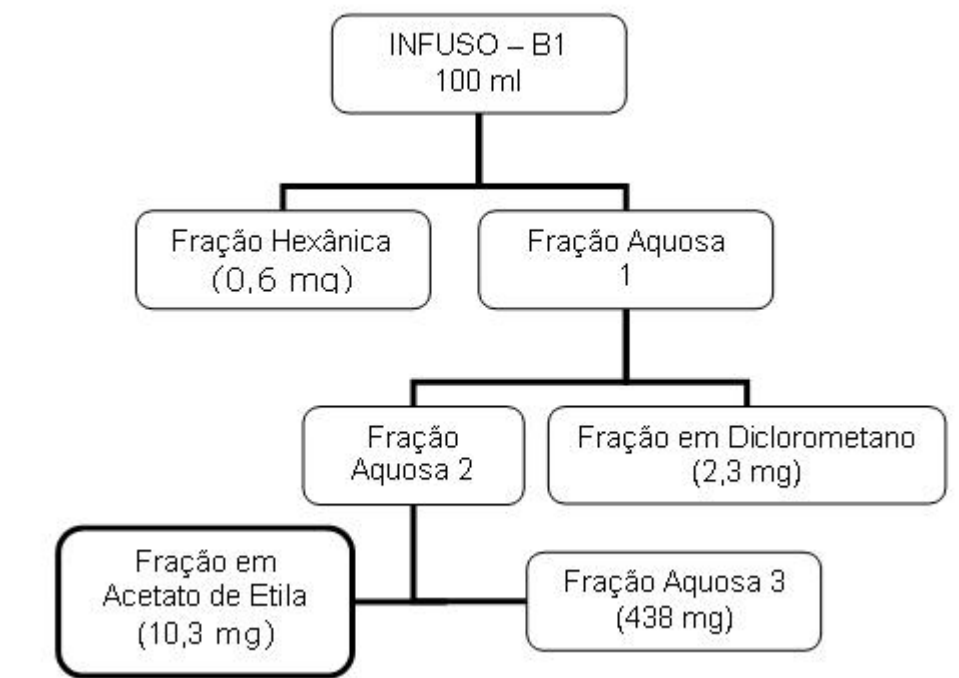


FIGURA 6.2: Partição do infuso B1 com solventes orgânicos em ordem crescente de polaridade

Todo o processo de partição foi acompanhado por cromatografia em camada fina (CCF) em sílica Merck contendo indicador de fluorescência. A placa de 10 x 4,5 cm foi eluída em butanol/ácido acético/água (BAW 8:1: 1), em câmara saturada com a mistura eluente. Após a eluição, a placa foi observada sob luz UV (254 e 336 nm) e, posteriormente, revelada com sulfato cérico. As manchas amarelas que se evidenciam correspondem a flavonóides.

Fracionamento do infuso de bocaiúva por precipitação com álcool

Uma alíquota do infuso foi tratada com álcool etílico para separação de macromoléculas (polissacarídeos, proteínas, etc). O precipitado (B1PPT) foi separado por centrifugação e o sobrenadante, após evaporação do álcool residual em banho-maria, foi re-suspenso em água, congelado e seco por liofilização. No sobrenadante, codificado B1S, permaneceram as micromoléculas, tais como flavonóides, ácidos fenólicos, carboidratos, sais, etc.

Atividade seqüestradora de radicais livres (atividade antioxidante)

A habilidade de um extrato seqüestrar radicais livres foi avaliada neste trabalho via espectrofotometria, frente ao radical livre 1,1-difenil-2-picril-hidrazil (DPPH), disponível comercialmente. Este é um teste simples e muito utilizado na literatura (Blois, 1958).

Ensaio

A 1 ml do extrato (0,01-1 mg/ml) foi adicionado 1 ml de uma solução etanólica de DPPH (0,1 mM). A reação processou-se em uma hora à temperatura ambiente. Imediatamente, a absorção do DPPH foi verificada em 515 nm em um espectrofotômetro UV-Vis (os experimentos foram realizados em duplicata). O

flavonóide quercetina foi utilizado como controle positivo neste ensaio, nas mesmas concentrações empregadas para o extrato e frações.

A atividade seqüestradora de radicais livres de cada extrato foi expressa pela relação da absorção de DPPH, em ausência e presença do infuso/frações. Os resultados em termos de percentual seqüestrador de radicais livres (PS%) são descritos segundo Tait et al., 1996.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A separação do infuso de *A. aculeata* (bocaiúva) em diferentes frações, por meio da técnica de partição com solventes orgânicos, evidenciou menor proporção de material orgânico de baixa e média polaridade em relação ao material de alta polaridade, com nítida preferência pela fase aquosa como sais, carboidratos e outras substâncias glicosiladas (Tabela 6.1).

TABELA 6.1: Rendimentos das frações obtidas por partição em solventes orgânicos do infuso B1 das folhas de *A. aculeata* (bocaiúva) em 100 ml.

FRAÇÕES	CÓDIGOS	MASSA
Fração aquosa	B1FA	438,0 mg
Fração hexânica	B1FHex	0,6 mg
Fração em diclorometano	B1FCH ₂ Cl ₂	2,3 mg
Fração em acetato de etila	B1FAcOEt	10,3 mg

A análise em CCF, do infuso de bocaiúva e de suas frações (Figura 6.3), permitiu verificar:

- ✓ existem flavonóides no infuso (B1) das folhas de bocaiúva;
- ✓ a precipitação etanólica do extrato conduziu a um sobrenadante (B1S) onde se concentra o flavonóide majoritário detectado em B1 e em B2;
- ✓ o processo de purificação de B1 levou à observação de três flavonóides (minoritários) na fração em acetato de etila (B1AcOet), os quais não eram detectáveis em B1.

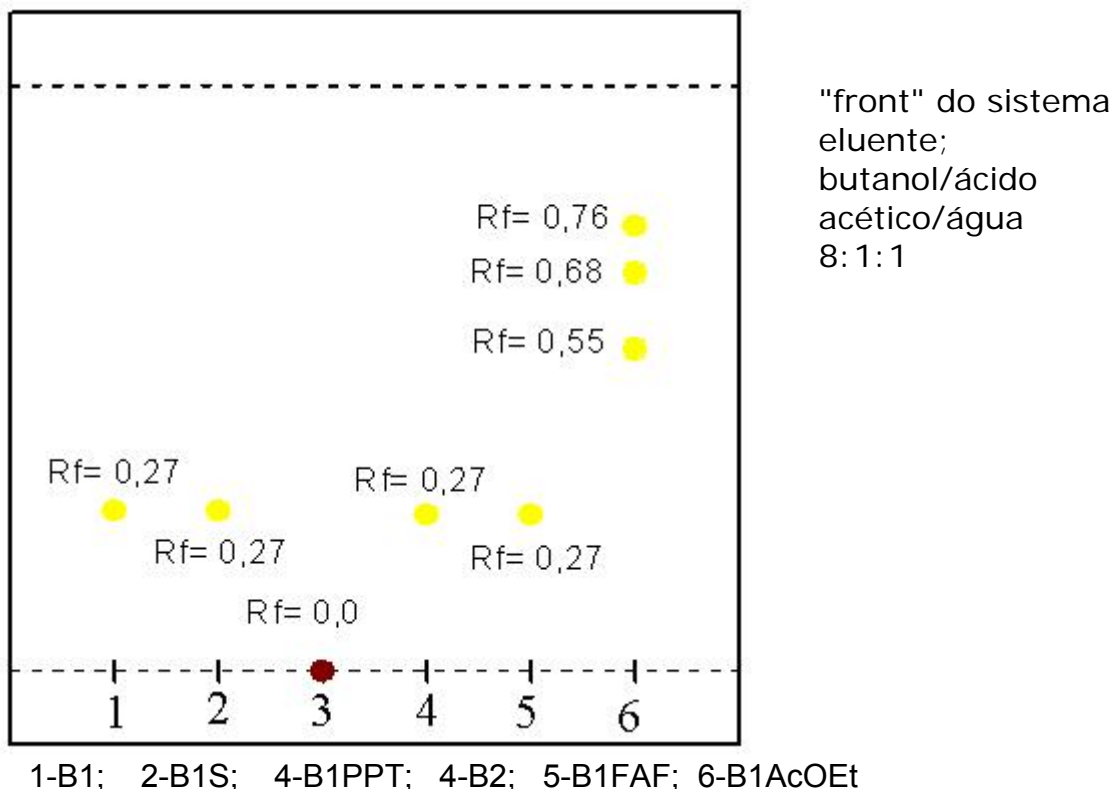


FIGURA 6.3: Cromatograma em camada fina de sílica (CCF) de amostras do infuso das folhas *A. aculeata* – bocaiúva - e de suas frações sendo: B1 = infuso, B1S = sobrenadante do infuso, B1PPT = precipitado do infuso, B2 = macerado etanólico (extração não comentada neste trabalho), B1FAF = fração aquosa final do infuso, B1AcOEt = fração acetato de etila do infuso. As manchas amarelas correspondem a flavonóides (revelação com solução de sulfato cérico).

Todas as amostras foram ativas na concentração mais alta (1 mg/ml). O infuso B1 das folhas de bocaiúva foi mais ativo do que o macerado etanólico B2, que mostrou atividade apenas na concentração mais alta. Também foi possível detectar que o precipitado (macromoléculas) obtido de B1 não interferiu de maneira significativa na atividade, pois o sobrenadante (B1S) possuía atividade muito semelhante à observada para o infuso B1 bruto (Tabela 6.2).

É importante notar que o processo de partição do infuso por solventes orgânicos permitiu o acesso a uma fração muito mais rica em substâncias seqüestradoras do radical DPPH, atividade redutora (Figura 6.3).

TABELA 6.2: Atividade seqüestradora de radicais livres observadas para o infuso B1 de folhas de *A. aculeata* – bocaiúva - e suas frações, sendo: B1 = infuso, B1PPT = precipitado do infuso, B1S = sobrenadante do infuso, B1FAF = fração aquosa final do infuso, B1AcOEt = fração acetato de etila do infuso, B2 = macerado etanólico; quercetina (flavonóide) = controle positivo.

Amostras	1 mg/ml	0,1 mg/ml	0,01 mg/ml
B1	90,70	41,79	11,11
B1PPT	57,61	46,14	13,16
B1S	89,13	49,52	1,57
B1FAF	88,53	26,21	3,62
B1AcOet	89,01	90,34	46,01
B2	89,01	12,56	0,97
Quercetina	96,2	87,2	60,7

Detectou-se maior concentração dos flavonóides minoritários, menos polares, na fração em acetato de etila (B1AcOet). O flavonóide majoritário, de maior polaridade (possivelmente glicosilado) encontrava-se na fração aquosa (B1FAF) (Figura 6.3).

A fração em acetato de etila (B1FAcOet), além de concentrar os flavonóides, também foi aquela que apresentou melhor atividade antioxidante, comparável à do flavonóide utilizado no ensaio como controle positivo. Esta atividade permanece significativa, mesmo na concentração mais diluída (0,01 mg/ml-46,01%) ver Figura 6.4.

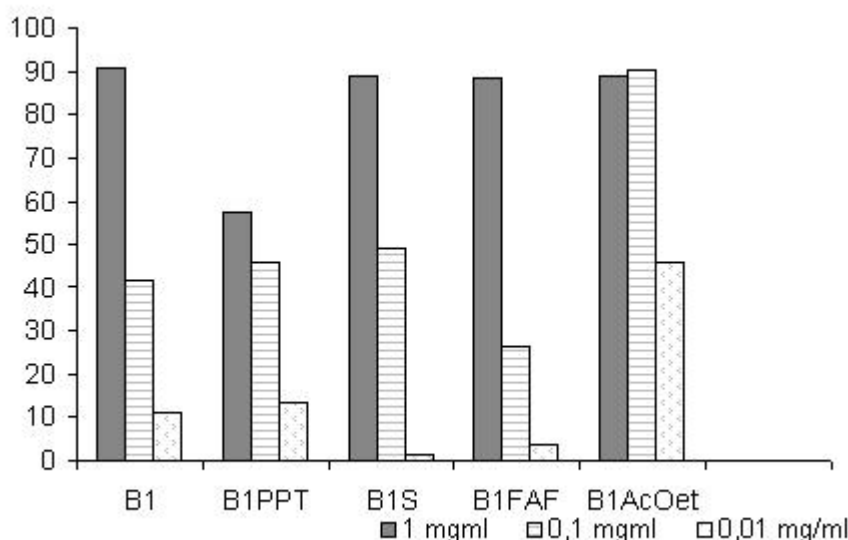


FIGURA 6.4: Atividade seqüestradora de radicais livres observadas para o infuso B1 de folhas de *A. aculeata* (bocaiúva) e de suas as frações, sendo: B1 = infuso de bocaiúva, B1PPT = precipitado do infuso de bocaiúva, B1S= sobrenadante do infuso de bocaiúva, B1FAF = fração aquosa final do infuso de bocaiúva, B1AcOEt = fração acetato de etila do infuso de bocaiúva.

As inflamações são desordens degenerativas, mediadas principalmente por produtos do metabolismo do ácido araquidônico via ciclooxygenase e rotas de lipoperoxidase que podem induzir os níveis de hidroperoxidase e desordens crônicas inflamatórias que envolvem a geração de níveis de radicais superóxidos (Blake et al., 1987). Substâncias com habilidade de seqüestrarem radicais livres, como, por exemplo, os flavonóides, podem re-equilibrar o balanço entre a produção de radicais livres e a sua eliminação (Pietta, 2000; Fang et al., 2002).

Algumas plantas com uso na medicina popular contra infecções e problemas inflamatórios são capazes de inibir a produção de importantes mediadores inflamatórios (Fang et al., 2002).

Os resultados preliminares obtidos no estudo químico das folhas de *Acrocomia aculeata* (bocaiúva) nos permitem afirmar que esta planta possui potencial interessante como fonte de substâncias antioxidantes, úteis no combate a infecções e inflamações e em qualquer processo onde ocorre estresse oxidativo e/ou um desequilíbrio no controle dos radicais livres oxidantes (Pietta, 2002; Kelly, 2004).

Estudos mostram a viabilidade do uso de complementos antioxidantes na dieta de cavalos para aumentar a resistência física dos animais e as defesas naturais contra doenças (Avellini et al., 1999; Deaton et al., 2002). A possibilidade de emprego de folhas de bocaiúva como complemento natural na alimentação de eqüinos e outros animais deve ser avaliada de maneira mais aprofundada, considerando o potencial antioxidante de componentes das folhas desta palmeira. Para isto, faz-se necessário, em uma primeira instância, estudar o comportamento antioxidante de extratos e frações de bocaiúva frente a outros modelos *in vitro* e identificar os componentes responsáveis por esta atividade biológica de interesse.

REFERÊNCIAS

- AVELLINI, L.; CHIARADIA, E.; GAITI, A. Effect of exercise training, selenium and vitamin E on some free radical scavengers in horses (*Equus caballus*). **Comparative Biochemistry and Physiology Part B Biochemistry & Molecular Biology**, New York, v. 123, p. 147-154, 1999.
- BLAKE, D.R.; ALLEN, R.; LUNEC, J. Free radicals in biological systems – a review oriented to inflammatory processes. **British Medical Bulletin**, London, v. 43, p. 371-385, 1987.
- BLOIS, H.S. Antioxidant determinations by the use of stable free radical. **Nature (London)**, v. 181, p. 1199-1200, 1958.
- CAMARGO, A. C. M.; SCIVOLETTO, R., D'ÁVILA, S. G., **Sinergia entre a indústria e os cientistas brasileiros para a inovação farmacêutica**, In O futuro da indústria de fármacos: a perspectiva do Brasil, Brasília:MDISC/STI: IEL/NC, p. 79-99, 2004.
- DEATON, C.M.; MARLIN, D.J.; ROBERTS, C.A.; SMITH, N.; HARRIS, P.A.; KELLY, F.J.; SCHROTER, R.C. Antioxidant supplementation and pulmonary function at rest and exercise. **Equine Veterinary Journal**, Newmarket, v. 34, p. 58-65, 2002.
- ENRÍQUEZ, G. V. **A trajetória dos produtos naturais e biotecnológicos derivados na Amazônia** Belém:UFPA/NUMA, 2001 p. 117-134
- FANG, Y.N.; LIU, G.T. Effect of isorhapontigenin on respiratory burst of rat neutrophils. **Phytomedicine (Jena)**, v. 9, p. 734-738, 2002.
- KELLY, .FJ. Dietary antioxidants and environmental stress. **Proceedings of the Nutrition Society**, Wallingford, v. 63, p. 579-585, 2004.
- KWAK, C. H. **The Pantanal and the pantaneiros: heartfelt** challenges and new opportunities. In: SWARTS, F. A. The Pantanal. Minesota: Paragon House. p.279-283, 2000.
- MOYSES JR, Z. A política industrial para o setor de fármacos. In: O FUTURO da indústria de fármacos: a perspectiva do Brasil. Brasília: MDISC/STI: IEL/NC, 2004. p. 11-16

PIETTA, P.-J.. Flavonoids as antioxidants. **Journal of Natural Products (Lloydia)**, v. 63, p.1035-1042, 2000.

PINTO, E. C.T. **Subsídios ao entendimento da dinâmica de exploração e comercialização de espécies arbóreas nativas do Pantanal Mato-gorssense**. Curitiba, 2003. 50f. Monografia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

POTT, A., POTT, V.J., **Plantas do Pantanal**. Corumbá: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária do Pantanal, 1994, 320p.

RICE-EVANS, C.A., MILLER, N.J., PAGANGA, G. Structure-antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids. **Free Radical Biology & Medicine**, New York, v. 20, p.933-956, 1996.

TAIT, A., GANZERLI, S., DI BELLA, M. Synthesis and free radical scavenging activity of 4-(2H-1,2,4-Benzothiadiazine-1,1-dioxide-3-yl)-2,6-bis(1,1-dimethylethyl) phenols. **Tetrahedron**, Kidlington, v. 52, p.12587-12596, 1996.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

“O extrativismo de produtos florestais não madeiráveis – PVNM - usualmente apresenta um menor nível de impacto em ecossistemas florestais do que o extrativismo de madeira, pode também prover um conjunto de benefícios sociais e econômicos para as comunidades e, assim, ser uma importante ferramenta no manejo de ecossistemas florestais” (Forest Stewardship Council, 2002).

Durante os três anos de desenvolvimento deste estudo detectou-se um conjunto de potencialidades para a exploração sustentável dos recursos florestais não-madeiráveis provenientes de *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. Ex Mart. (Bocaiúva) destacando-se o uso medicinal e alimentício que perpetua-se na comunidade pantaneira e a revitalização de certos usos, em função principalmente do apelo turístico, como o licor, o sorvete e outros produtos feitos com a farinha.

A produção e comercialização dos produtos citados dependem exclusivamente da atividade extrativista sendo desconhecida ou não reconhecida formalmente pelos órgãos públicos ambientais e do setor agrícola tanto no Mato Grosso como no Mato Grosso do Sul.

Embora a produção dependa de licenciamento ambiental, a falta de recursos financeiros, a ausência de posse da terra e a falta de informações técnicas e científicas para embasar a elaboração dos planos de manejo inviabilizam a possibilidade de obter o licenciamento.

O mercado está absorvendo os produtos gerados, como farinha, licor e sorvete de bocaiúva e é ávido por produtos inovadores. Entretanto, é preciso ater-se a estratégias que permitam colocar os produtos no âmbito da legalidade, estimulando os produtores a prover quantidade, qualidade e constância exigidas pelo mercado.

Neste aspecto, enfatiza-se a importância de se realizar estudos de viabilidade econômica e identificar mecanismos que venham a favorecer a inserção dos produtos pantaneiros no mercado regional, nacional e internacional. Soma-se a isso a necessidade de incentivar o desenvolvimento de técnicas e tecnologia para extração, beneficiamento e controle de qualidade fitossanitária dos produtos identificados como sócio-econômico e ecologicamente viáveis, assim como a definição dos melhores mecanismos de divulgação dos produtos (marketing) gerados.

Dada a amplitude das potenciais áreas de extrativismo, a eficiência das atividades de fiscalização é baixa. Assim, uma solução viável e que resolveria eventuais ações ilegais de extrativismo ou monopólio sobre estes recursos é a criação de áreas públicas para extrativismo e processamento comunitário da bocaiúva.

Nos estudos ecológicos conduzidos na RPPN SESC Pantanal, detectou-se crescimento populacional de *Acrocomia aculeata* de aproximadamente 17% para o período estudado, com predominância de indivíduos imaturos e adultos. Evidenciou-se baixos valores de densidade populacional, probabilidade de sobrevivência e de mudança de estágio de desenvolvimento. Entretanto, simulações de ação extrativista, utilizando os dados obtidos, não caracterizaram declínio populacional e, conseqüentemente, não explicitaram impedimento para o uso desta espécie. Recomenda-se monitoramento em longo prazo e a aplicabilidade de medidas determinadas em plano de manejo previamente estabelecido para garantir a sustentabilidade da ação extrativista.

As atividades envolvendo a obtenção dos frutos *in natura* de *A. aculeata* devem ser centradas entre os meses de agosto e novembro, coletando-se diretamente das palmeiras apenas os frutos que estejam realmente maduros. Deve-se evitar o armazenamento dos frutos por um longo período, pois como o epicarpo rompe-se facilmente quando maduro pode haver a fermentação da polpa, o contato com impurezas e o ataque de predadores.

Considerando-se que a maior disponibilidade das folhas ocorre no período das chuvas e que a população local costuma usá-las, prioritariamente, como complemento alimentar para o gado no período de estiagem, ressalta-se a necessidade de identificar mecanismos que viabilizem, por exemplo, a desidratação

ou o uso de outros métodos permitindo seu armazenamento para o uso posterior sem perda do valor nutricional.

Com base nos dados gerados no estudo de resposta ao extrativismo foliar e nas informações obtidas para outras populações de palmeiras sugere-se que o extrativismo foliar englobe 40% da produção (cerca de 1/4 das folhas no máximo) o que corresponderia a aproximadamente 14 folhas/indivíduo/ano, o equivalente a 409 folhas/hectare/ano. Evidencia-se que é importante o monitoramento de tal ação como mecanismo de avaliação da sustentabilidade em longo prazo.

Deve-se considerar a importância da continuidade dos estudos efetuados para preenchimento de lacunas que ainda existam no conhecimento ecológico. Em termos agronômicos deve-se priorizar os estudos de germinação de sementes, o estabelecimento de banco de sementes e de viveiros comunitários nas regiões de Poconé e Barão de Melgaço, visando adicionalmente suprir demanda de mercado relacionada à comercialização dos produtos como a potenciais projetos de recuperação de áreas degradadas na Região Centro-oeste do Brasil.

A possibilidade de emprego de folhas de bocaiúva como complemento dietético, para a alimentação de eqüinos e de outros animais, deve ser avaliada de maneira mais profunda, considerando o potencial antioxidante de componentes das folhas desta palmeira. Para isto, faz-se necessário, em uma primeira instância, estudar o comportamento antioxidante de extratos e frações de bocaiúva frente a outros modelos *in vitro* e identificar os componentes responsáveis por esta atividade biológica de interesse.

No contexto sócio-econômico, aparentemente a exploração sustentável da bocaiúva associada à exploração de outros recursos florestais não madeiráveis, em conjunto com outras atividades econômicas, como a pecuária, pode contribuir para a transformação da atual realidade da região foco deste estudo. Entretanto, requer que os diferentes segmentos da sociedade atuem em conjunto efetuando investimentos que gerem melhorias, por exemplo, na capacitação humana, infraestrutura, saúde, comunicação.